

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

E.A.P. DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

**Estructura comunitaria del zooplancton de la costa
peruana asociado a las masas de agua durante los
veranos del 2000 y 2003**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Biólogo con mención en Zoología

AUTOR

Elda Luz Pinedo Arteaga

Lima – Perú

2014

Dedicado a Dios.

A Luz y Florencio, mis padres,
quienes son el pilar de mis esfuerzos.

A Manuel Ochoa, por su infinito apoyo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi Familia por su gran cariño y comprensión. Al Instituto del Mar del Perú (IMARPE), por la realización de la tesis en el Laboratorio de Zooplancton y Producción Secundaria. A mi co-asesora la Blga. Patricia Ayón por sus sugerencias, direcciones y comentarios para la elaboración de este trabajo. A los Blgos. Roberto Quesquén, Carmela Nakazaki, Yazmín Escudero, y en especial a la Blga. Katia Aronés, mi gran amiga, por su tiempo y paciencia en la identificación taxonómica y por sus invalores aportes. A mis amigos Juanita Fiestas y Oscar Lozano, por su colaboración en todo sentido.

A los Blgos. Pablo Marín, Víctor Aramayo y al Ing. Luis Vásquez, por su consideración y aportes a este documento. A la Dra. Noemi Ochoa, a quien le debo mi gran interés por los estudios en zooplancton marino, pero sobre todo por su cariño y amistad. A mis grandes amigas, las Blgas. Ericka Espinoza y Patricia Carbajal por compartir conmigo cada paso de este trabajo.

Al Dr. Carlos Paredes, a las Blgas. Maribel Baylón y Silvia Aguilar, y a la Mg. Iris Samanéz, por sus comentarios y correcciones a este trabajo. Y finalmente al Ing. Manuel Ochoa por estar siempre conmigo, apoyándome y dándome ánimos para ver finalizado este proyecto.

A todos ellos, mi infinito agradecimiento.

INDICE GENERAL

LISTA DE TABLAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE ANEXOS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Zooplancton	3
2.2. Sistema de la Corriente de Humboldt.....	4
2.3. Masas de Agua	5
2.4. Afloramiento Costero.....	7
3. OBJETIVOS.....	8
3.1. OBJETIVO GENERAL	8
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
4. HIPÓTESIS.....	8
5. MATERIALES Y MÉTODOS	9
5.1. ÁREA DE ESTUDIO.....	9
5.2. METODOLOGÍA	9
5.2.1. OBTENCIÓN DE MUESTRAS	9
5.2.2. SELECCIÓN DE MUESTRAS.....	10
5.2.3. ANÁLISIS DE MUESTRAS	12
5.2.4. ANÁLISIS DATOS	12
6. MARCO AMBIENTAL	14
6.1. VERANO 2000	15
6.2. VERANO 2003	15
7. RESULTADOS.....	20
7.1. VERANO 2000	20
7.1.1. BIOVOLÚMENES	20
7.1.2. ABUNDANCIAS	20

7.1.3. COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DEL ZOOPLANKTON	21
7.1.3.1. Aguas Tropicales Superficiales	22
7.1.3.2. Aguas Ecuatoriales Superficiales	24
7.1.3.3. Aguas Subtropicales Superficiales	26
7.1.3.4. Aguas Costeras Frías.....	29
7.1.3.5. Aguas de Mezcla.....	30
7.1.4. ESTRUCTURA DE TALLAS	32
7.1.4.1. Aguas Tropicales Superficiales	33
7.1.4.2. Aguas Ecuatoriales Superficiales	33
7.1.4.3. Aguas Subtropicales Superficiales	34
7.1.4.4. Aguas Costeras Frías.....	34
7.1.4.5. Aguas de Mezcla.....	35
7.2. VERANO 2003.....	36
7.2.1. BIOVOLÚMENES	36
7.2.2. ABUNDANCIAS	36
7.2.3. COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DEL ZOOPLANKTON.....	37
7.2.3.1. Aguas Ecuatoriales Superficiales	37
7.2.3.2. Aguas Subtropicales Superficiales	41
7.2.3.3. Aguas Costeras Frías.....	43
7.2.3.4. Aguas de Mezcla.....	45
7.2.4. ESTRUCTURA DE TALLAS	47
7.2.4.1. Aguas Ecuatoriales Superficiales	47
7.2.4.2. Aguas Subtropicales Superficiales	47
7.2.4.3. Aguas Costeras Frías.....	48
7.2.4.4. Aguas de Mezcla.....	48
8. DIFERENCIAS EN LA COMUNIDAD DEL ZOOPLANKTON EN LOS VERANOS 2000 Y 2003.....	73
8.1. BIOVOLÚMENES Y ABUNDANCIAS.....	73
8.2. COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DEL ZOOPLANKTON	73
8.3. ESTRUCTURA DE TALLAS.....	79
8.4. ANÁLISIS MULTIVARIADOS	81
8.4.1. Asociaciones entre Masas de Agua	81
8.4.2. Análisis de Similaridad de porcentajes (SIMPER)	82
8.5. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN	84
9. DISCUSIÓN	91
9.1. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	91

9.2. COMUNIDAD DEL ZOOPLANCTON	91
9.3. BIOVOLÚMENES Y ABUNDANCIA	91
9.4. COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DE LA COMUNIDAD DEL ZOOPLANCTON.....	93
9.5. ESTRUCTURA DE TALLAS.....	96
10. CONCLUSIONES	99
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
12. ANEXOS.....	105

Lista de Tablas

Tabla 1. Rangos de salinidad y temperatura de las masas de aguas superficiales del mar peruano.

Tabla 2. Rangos de salinidad y temperatura de las masas de agua de mezcla del Perú. MCS: mezcla de agua costera y subtropical; MESO: Mezcla de agua ecuatorial, subtropical y costera; MRA: mezcla de agua costera y de río.

Tabla 3. Ubicación de las estaciones analizadas por cada masa de agua (MA) en los veranos 2000 y 2003.

(*) Muestras seleccionadas para el análisis de estructura de tallas.

Tabla 4. Resumen de los taxa más importantes del zooplancton registrados en las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) en el verano 2000 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Tabla 5. Resumen de los taxa más importantes del zooplancton registrados en las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Tabla 6. Resumen de los taxa más importantes del zooplancton registrados en las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Tabla 7. Resumen de los taxa más importantes del zooplancton registrado en las Aguas Costeras frías (ACF) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Tabla 8. Resumen de los taxa más importantes del zooplancton registrado en las Aguas de Mezcla Ecuatorial Costeras Subtropicales (MECS) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Tabla 9. Resumen de los taxa más importantes del zooplancton registrado en las Aguas de Mezcla Costeras Subtropicales (MCS) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Tabla 10. Resumen del análisis de similitud (SIMPER) de la abundancia de los taxa, mostrando las especies con las mayores contribuciones a la similitud promedio de las masas de agua que conforman el grupo A. Se muestran los resultados hasta el 90% de similitud promedio. A.M. = abundancia media, C. (%) = porcentaje de contribución a la similitud promedio, y Ac. (%) = porcentaje acumulado de las contribuciones de los taxa.

Tabla 11. Resumen del análisis de similitud (SIMPER) de la abundancia de los taxa, mostrando las especies con las mayores contribuciones a la similitud promedio de las masas de agua que conforman el grupo B. Se muestran los resultados hasta el 90% de similitud promedio. A.M. = abundancia media, C. (%) =

porcentaje de contribución a la similaridad promedio, y Ac. (%) = porcentaje acumulado de las contribuciones de los taxa.

Tabla 12. Resumen del análisis de similitud (SIMPER) de la abundancia de los taxa, mostrando las especies con las mayores contribuciones a la disimilaridad promedio entre los grupos A y B. A.M.GA. = abundancia media en el grupo A, A.M.GB. = abundancia media en el grupo B, Dis. M. = disimilaridad media, C. (%) = porcentaje de contribución a la disimilaridad promedio, y Ac. (%) = porcentaje acumulado de las contribuciones de los taxa.

Tabla 13. Coeficiente de correlación de Spearman entre el número de taxa, biovolúmenes mL.100m⁻³ y abundancias ind.100m⁻³ con la Temperatura superficial del mar (TSM) y la Salinidad superficial del mar (SSM)

Tabla 14. Coeficiente de correlación de Spearman entre las abundancias (ind.100m⁻³) de los grupos más importantes con la Temperatura superficial del mar (TSM) y la Salinidad superficial del mar (SSM)

Tabla 15. Coeficiente de correlación de Spearman entre las abundancias (ind.100m⁻³) y las especies más importantes con la Temperatura superficial del mar (TSM) y la Salinidad superficial del mar (SSM).

Tabla 16. Correlación (Modelo lineal) de los taxa más importantes con la Temperatura superficial del mar (TSM) y la Salinidad superficial del mar (SSM).

Lista de Figuras

Figura 1. Área de estudio. Distribución de las estaciones muestreadas y analizadas en el Verano 2000 y Verano 2003.

Figura 2. Distribución de a) Temperatura Superficial del Mar (TSM), b) Salinidad Superficial del Mar (SSM), c) Oxígeno Disuelto (ml/L) en el Verano 2000.

Figura 3. Distribución vertical de la temperatura (°C), salinidad (SSM), y oxígeno disuelto (mL/L) en las secciones de secciones de Paita, Chicama, Callao, y San Juan en el verano 2000.

Figura 4. Distribución de a) Temperatura Superficial del Mar (TSM), b) Salinidad Superficial del Mar (SSM), c) Oxígeno Disuelto (ml/L), en el Verano 2003

Figura 5. Distribución vertical de la temperatura (°C), salinidad (SSM), y oxígeno disuelto (mL/L) en las secciones de secciones de Paita, Chicama, Callao, y San Juan en el verano 2003

Figura 6. A) Biovolúmenes (mL.100m⁻³), B) Abundancias (ind.100m⁻³), y C) Número de Taxa del zooplancton de la costa peruana durante los veranos 2000 (caja gris) y 2003 (caja oscura).

Figura 7. A) Biovolúmenes ($\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$), B) Abundancias ($\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$) y C) Número de Taxa del zooplancton de la costa peruana por masa de agua. ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río, durante los veranos 2000 (caja gris) y 2003 (caja oscura).

Figura 8. Distribución de los biovolúmenes ($\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$), abundancias ($\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$), y número de taxa del zooplancton por masa de agua: ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río, durante los veranos 2000 y 2003

Figura 9. A) Abundancia relativa (%) de los grupos del zooplancton de la costa peruana durante los veranos 2000 y 2003, y B) y C) por masa de agua. ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río.

Figura 10. A) Número de taxa y B) Abundancia ($\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$) de los Copépodos. C) Abundancias ($\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$) de *Paracalanus parvus*, D) Abundancias ($\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$) de *Acartia tonsa* de E) *Calanus chilensis*, F) *Centropages brachiatus*, G) *Eucalanus inermis*, y H) *Centropages furcatus* por masa de agua. ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río, durante los veranos 2000 (caja gris) y 2003 (caja oscura).

Figura 11. Abundancias ($\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$) de los primeros estadios A) caliotopis y B) furcilia de eufausidos no determinados, y C) *Euphausia mucronata*, por masa de agua. ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río, durante los veranos 2000 (caja gris) y 2003 (caja oscura).

Figura 12. Abundancias ($\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$) de A) *Sagitta enflata* y B) *Sagitta pacifica* por masa de agua. ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río, durante los veranos 2000 (caja gris) y 2003 (caja oscura).

Figura 13. Abundancias ($\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$) de A) Doliolidae y B) *Oikopleura sp.* por masa de agua. ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río, durante los veranos 2000 (caja gris) y 2003 (caja oscura).

Figura 14. Abundancias ($\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$) de A) Larvas Brachyura, B) Larvas Galateidae y C) Larvas Sergestidae por masa de agua. ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua

Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río, durante los veranos 2000 (caja gris) y 2003 (caja oscura).

Figura 15. Tamaños (μm) del zooplancton de la costa peruana en los veranos 2000 y 2003.

Figura 16. Rango de tallas (μm) del zooplancton en los veranos a) 2000 y b) 2003. Etiquetas: $< 500 \mu = 500$; $> 500 \text{ y } \leq 1\,000 \mu = 1\,000$; $> 1\,000 \text{ y } \leq 2\,500 \mu = 2\,500$; $> 2\,500 \text{ y } \leq 5\,000 \mu = 5\,000$; $> 5\,000 \text{ y } \leq 10\,000 \mu = 10\,000$; $> 10\,000 \text{ y } \leq 15\,000 \mu = 15\,000$; $> 15\,000 \text{ y } \leq 20\,000 \mu = 20\,000$; $> 20\,000 \mu = 25\,000$.

Figura 17. Rangos de tallas del zooplancton de la costa peruana por masa de agua.: A) Aguas Tropicales Superficiales (ATS) del verano 2000, B) Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), C) Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y D) Aguas Costeras Frías (ACF), E) Aguas de Mezcla (AM) en los veranos 2000 (barra grises) y 2003 (barras oscuras). Etiquetas: $< 500 \mu = 500$; $> 500 \text{ y } \leq 1\,000 \mu = 1\,000$; $> 1\,000 \text{ y } \leq 2\,500 \mu = 2\,500$; $> 2\,500 \text{ y } \leq 5\,000 \mu = 5\,000$; $> 5\,000 \text{ y } \leq 10\,000 \mu = 10\,000$; $> 10\,000 \text{ y } \leq 15\,000 \mu = 15\,000$; $> 15\,000 \text{ y } \leq 20\,000 \mu = 20\,000$; $> 20\,000 \mu = 25\,000$.

Figura 18. Tallas (μm) de los taxa más importantes de zooplancton de la costa peruana durante los veranos 2000 y 2003.

Figura 19. Tallas de los taxa más importantes de zooplancton de la costa peruana por masa de agua.: ACF: Aguas Costeras Frías; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; AM: Aguas de Mezcla; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; y ATS: Aguas Tropicales Superficiales.

Figura 20. Dendograma de Similitud (Bray-Curtis índice) basado en las abundancias del zooplancton registradas en las masas de agua (AES = Agua Ecuatorial Superficial, ATS = Agua Tropical Superficial, ASS = Agua Subtropical superficiales, MCS= Mezcla Costera Fria y Subtropical Superficial, MESC= Mezcla Ecuatorial Subtropical y Costera, y MRA = Mezcla Agua de Río) en los veranos 2000 (00) y 2003 (03).

Figura 21. Relación de la Temperatura superficial del mar (TSM) y la Salinidad superficial del mar (SSM), con el número de taxa, biovolumenes $\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$, y abundancias $\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$ del zooplancton. Los círculos de mayor tamaño representan los valores más altos de cada característica.

Figura 22. Relación de la Temperatura superficial del mar (TSM) y la Salinidad superficial del mar (SSM), con la abundancia ($\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$) de los grupos más importantes del zooplancton del mar peruano. Los círculos de mayor tamaño representan una mayor concentración de cada grupo.

Figura 23. Relación de la Temperatura superficial del mar (TSM) y la Salinidad superficial del mar (SSM), con la abundancia ($\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$) de las especies más importantes del zooplancton del mar peruano. Los círculos de mayor tamaño representan una mayor concentración de cada especie.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Lista del número de taxa por grupo taxonómico registrado por masa de agua: Aguas Tropicales Superficiales (ATS), Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), Mezcla Ecuatorial Costera Subtropical (MECS), Mezcla Costera Subtropical (MCS), y Mezcla Agua de Río (MAR), en los veranos 2000 y 2003.

ANEXO 2. Lista de taxa del zooplancton registrados en las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) en el verano 2000 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

ANEXO 3. Lista de taxa del zooplancton registrado en las Aguas Ecuatoriales Superficiales (ATS) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

ANEXO 4. Lista de taxa del zooplancton registrado en las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

ANEXO 5. Lista de taxa del zooplancton registrado en las Aguas Costeras Frías (ACF) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

ANEXO 6. Lista de taxa del zooplancton registrado en la Mezcla Ecuatorial Costera Subtropical (MECS) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

ANEXO 7. Lista de taxa del zooplancton registrado en la Mezcla Costeras Subtropicales (MCS) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

ANEXO 8 Lista de los taxa del zooplancton registrado en la Mezcla Agua Río (MAR) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³).

ANEXO 9 Tamaños de los taxa del zooplancton registrado en las Aguas Costeras Frías (MCS), Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), Aguas Subtropicales (ASS), Aguas Tropicales Superficiales (ATS) y Aguas de Mezcla (AM) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la estructura de la comunidad del zooplancton en el verano 2000 y 2003 asociado a las masas de agua presentes en ambos períodos. Las muestras de zooplancton fueron obtenidas del crucero de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos realizados por el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) durante los meses de febrero y marzo del 2000 y 2003, desde los 3° hasta los 18° S. Para la colecta de muestras se empleó una red Hensen de 300µ lanzada hasta 50 metros de profundidad. Se analizaron 100 muestras colectadas durante las horas de la noche. Cada muestra fue procesada en el laboratorio, para la determinación taxonómica, abundancia, biovolúmenes por muestra, y de estructura de tallas.

En el verano 2003, altos biovolúmenes, un mayor número de especies y organismos de mayor tamaño fueron registrados asociados con una mayor distribución y cercanía hacia la costa de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS). En el verano 2000 fueron observados dos escenarios: al sur de los 6°S fue reportado una mayor abundancia, pero un menor número de especies y bajos biovolúmenes, mientras que al norte fueron registrados altos biovolúmenes y una mayor riqueza de especies asociados con las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) y Aguas Tropicales Superficiales (ATS). El análisis multivariado diferenció dos grupos asociadas con aguas cálidas y aguas frías. Los análisis de correlación muestran una fuerte relación de la mayoría de los grupos zooplanctónicos, así como de los biovolúmenes y el número de especies con la temperatura superficial del mar, pero no así con la salinidad. Esto mostraría el efecto positivo de las masas de agua de mayor temperatura, en términos de biomasa, mayor diversidad de especies y la presencia de organismos de mayor tamaño.

Estos efectos de las masas de agua estarían dados por las condiciones climáticas de cada verano. El verano 2000 estuvo influenciado por El evento La Niña de 1999, que por tener características frías contribuyó con una mayor proporción de organismos pequeños, mientras que el verano 2003 estuvo bajo las condiciones de El Niño débil 2002/2003, que a pesar de tener un efecto sobre la comunidad del zooplancton, no fue tan drástico como el EN 1998.

ABSTRACT

The study aims to assess the zooplankton community structure in summer 2000 and 2003 off the coast of Peru associated with water masses present in both periods. Zooplankton samples were obtained from hydroacoustic evaluation of pelagic resources cruise provided by “Instituto del Mar del Perú” (IMARPE) during February-March 2000 and 2003, from 3 ° to 18 ° S. Zooplankton was collected at 50 m depth by vertical hauls with Hensen (300 μ mesh). 100 night samples were analyzed for taxonomic determination, abundance, biovolúmenes per sample, and size structure.

In summer 2003, higher biovolumens, largest number of species and a greater number of large zooplankton were recorded, associated to the occurrence near the coast of Subtropical Surface Water (SSW). In summer 2000, highest abundance, but fewer species and lower biovolúmenes was recorded southward from 6°S associated with Cold Coastal Waters (CCW), while higher biovolúmenes and greater richness of species was found northward associated to Equatorial Surface Water (ESW) and Tropical Surface Water (TSW). Multivariate analysis base on zooplankton abundance showed a división of zooplankton community into two groups related to warm and cold waters. Correlation analyzes showed a strong relationship with the most zooplankton groups, the biovolúmenes, and the number of species with sea surface temperature, but not with salinity. This would show the positive effect of warm water masses on zooplankton community in terms of biomass, species richness and the presence of large zooplankton.

These effects of water mass would be given by the climatic conditions of each period. Summer 2000 was influenced by La Niña 1999 event, with the predominance of CCW

that contributed a greater proportion of small organisms, while summer 2003 was under conditions weak El Niño 2002/2003, that in despite of having an effect on zooplankton community, it was not as drastic as El Niño 1998.

1. INTRODUCCIÓN

El ecosistema marino del Perú forma parte del ecosistema de la Corriente de Humboldt, el cual es identificado como una de las áreas más fértiles, caracterizado por intensos afloramientos, alta productividad primaria, la mayor pesquería del mundo y una alta variabilidad climática (Chávez et al., 2008), que sucede a escala estacional, anual, interanual y decadal. Una de las fluctuaciones climáticas y drásticas a escala interanual, es El Niño Oscilación Sur (ENOS), impactando principalmente en los primeros niveles tróficos que modularía cambios en el ecosistema (Sánchez y Delgado, 2010).

Los efectos del ENOS desde el punto de vista productivo se expresa sobre el tamaño del ecosistema en conjunto. Así, durante períodos favorables al afloramiento de aguas ricas en nutrientes el sistema se expande y viceversa (Gutiérrez et al., 2005). Recientes estudios han sugerido la existencia de un fuerte cambio de régimen en el Pacífico en 1999/2000 lo cual aparentemente afectó el ecosistema pelágico en el noroeste y noreste del Pacífico (Aronés et al., 2009).

El zooplancton comprende a los productores secundarios y constituyen un enlace vital entre la producción primaria y niveles tróficos más altos. Muchos estudios han argumentado que los cambios en la estructura del ecosistema pelágico podrían estar dirigidos a través de cambios en la abundancia y estructura de la comunidad del zooplancton.

En las aguas de la costa peruana, factores ambientales y una intensa depredación podrían jugar un rol crucial en las fluctuaciones del zooplancton (Ayón et al., 2004). En esta región, cambios en la abundancia de la pesquería de pequeños pelágicos, entre ellos importantes predadores del zooplancton, fueron paralelos a cambios marcados

en la abundancia y composición de especies del zooplancton. Asimismo, Ayón et al. (2004) observaron una fuerte disminución en los volúmenes totales del zooplancton en las áreas norte y sur del Perú durante los 90s, y considerando la distribución del zooplancton en esta década esto podría estar explicado por cambios en la dinámica de las masas de agua de la costa peruana.

El presente estudio tiene como objetivo examinar los cambios en la estructura comunitaria del zooplancton en los veranos 2000 y 2003, basados en datos de biovolúmenes, abundancia, composición de especies y estructura de tallas. A través de estos resultados, se discutirá los efectos de la presencia y distribución de las masas de agua en la comunidad del zooplancton de la costa peruana.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Zooplancton

El zooplancton marino está conformado por una gran variedad de organismos que viven en toda la columna de agua, con una capacidad de locomoción insuficiente lo que genera que su distribución espacial esté fuertemente afectada por las corrientes marinas (Mackas y Beaugrand, 2010). No obstante, casi todas las especies de zooplancton han desarrollado algún medio para moverse dentro de la columna de agua.

Los grupos que conforman el zooplancton son taxonómicamente diversos. Los crustáceos, representados por 8 grupos: cladóceros, ostrácodos, copépodos, cirrípedos, misidáceos, anfípodos, eufaúsidos y decápodos, generalmente dominan las muestras. Además de los crustáceos, los gelatinosos también son un componente importante, conformados por los cnidarios (hidromedusas, sifonóforos, y escifomedusas), los ctenóforos, y los tunicados pelágicos (pirosomas, salpas, doliolos, y apendicularios). Asimismo, los pteropodos, y los quetognatos son grupos ecológicamente importantes.

La clasificación del zooplancton por tamaños sugerida por Sieburth et al., (1978) los agrupa en 5 categorías: nanozooplancton (2.0 – 20 μm), microzooplancton (20 – 200 μm), mesozooplancton (0.2 – 20 mm), macrozooplancton (2 – 20 cm) y megazooplancton (20 – 200 cm). Esta tesis se enfoca en el estudio de organismos zooplanctónicos > 0.2 mm y < 20 cm que comprende a copépodos, eufaúsidos, quetognatos, pequeñas hidromedusas, larvas de crustáceos etc.

Además, estos organismos poseen ciclos de vida que varían desde unas semanas a un año, siendo esta característica poblacional adecuada para el estudio de cambios interanuales en los ecosistemas marinos. Por otro lado, la interacción entre especies,

como por ejemplo la depredación por invertebrados y vertebrados influye en los cambios de estos grupos (Di Mauro, 2011)

La comunidad del zooplancton es reconocida como una conexión importante entre los productores primarios y los niveles tróficos superiores. Muchas especies de peces dependen del zooplancton como alimento durante sus estadios larvales, y sus variaciones en la abundancia de esta comunidad puede ser utilizada como un indicador importante de lo que podría ocurrir en los stocks de peces comerciales (Beaugrand et al., 2003).

Por otro lado, los patrones biogeográficos de distribución de los organismos están determinados por condiciones de temperatura y salinidad (Boltovskoy, 1999). Las condiciones de la estructura de la columna de agua propician la conformación de diferentes ambientes ecológicos que concuerdan con las ubicaciones de las masas de agua, por lo que la distribución y estructura ecológica de la comunidad del zooplancton también (Longhurst 1985 a, b; Longhurst y Harrison, 1989). Por ello, conocer la distribución de las masas de agua, corrientes y frentes es indispensable para la interpretación de los patrones de distribución de la comunidad del zooplancton (Boltovskoy et al., 1999).

2.2 El Sistema de la Corriente de Humboldt

La Corriente de Humboldt, que se extiende a lo largo de las costas de Chile y Perú, es uno de los ecosistemas oceánicos más productivos del mundo que sostiene una de las más grandes pesquerías pelágicas del mundo. Su alta productividad se debe a los altos índices de afloramiento, aguas profundas ricas en nutrientes, alimentado por vientos hacia Ecuador, que incrementan la producción primaria y secundaria (Antezana, 2002). Además, junto con características físicas y biológicas explican su alta producción comparada con otros ecosistemas de afloramientos.

La Corriente de Humboldt es de hecho un sistema de corrientes de origen polar y ecuatorial cuyas distintas entradas generan una clara gradiente latitudinal en las propiedades del agua. En el Perú, las aguas que fluyen frente a su litoral son parte de este sistema, el cual domina muchos procesos hidrodinámicos de Perú y Chile. Así, la Corriente Costera Peruana (CCP) fluye hacia el Ecuador, mientras que la Corriente Sub-superficial Perú-Chile (CSPC) sigue la plataforma hacia el polo sur, y la Contracorriente Perú-Chile (CCPC) fluye directamente hacia el sur y cambia de dirección hacia el oeste alrededor de los 15°S (Ayón, 2008).

La CCP es una de las más importantes. Su flujo da como resultado a las Aguas Costeras Frías que caracterizan a la costa peruana (Morón, 2000), de bajas temperaturas y de alto contenido de nutrientes. Esta corriente es fuerte durante el invierno austral, cuando los vientos hacia el Ecuador son máximos, llevando aguas afloradas muy frías y saladas hacia el norte donde eventualmente llegan a ser parte de la Corriente Ecuatorial del Sur (CCS).

2.3 Masas de agua

El término “Masa de Agua”, se utiliza para definir volúmenes de agua que poseen temperaturas y salinidades más o menos uniformes y que toman el nombre de la región de origen o de formación (Morón, 2000). Las fluctuaciones de estas masas influyen en la concentración y distribución de los recursos marinos. Las masas de agua superficiales que predominan frente a las costas peruanas, y que también forman parte del Sistema de la Corriente de Humboldt, son cuatro:

Las *Aguas Costeras Frías* (ACF), las cuales dominan la plataforma continental durante años “promedio” y especialmente durante eventos “La Niña”. Estas aguas son excepcionalmente ricas en nutrientes por efecto de los afloramientos.

Las *Aguas Tropicales Superficiales* (ATS), las cuales se localizan al norte de los 4°S. Las *Aguas Ecuatoriales Superficiales* (AES), que se encuentran al norte de los 6°S, y son muy intensas durante los meses de primavera y verano. Tanto las ATS y las AES presentan salinidades muy bajas y son pobres en nutrientes. Además, durante eventos “El Niño” éstas se desplazan hacia el sur.

Las *Aguas Subtropicales Superficiales* (ASS), que se extienden en gran parte de la costa peruana, muestran fluctuaciones notables frente a Supe y Pisco en el verano e invierno, y frente a Chimbote y Callao en el otoño y la primavera (Zuta y Guillen, 1970).

Masas de Agua	Salinidad (ups)	Temperatura (°C)
Agua Tropical Superficial (ATS)	< 33.8	> 25
Agua Ecuatorial Superficial (AES)	33.8 a 34.8	> 20
Agua Subtropical Superficial (ASS)	35.1 a 35.7	18 a 27
Agua Costera Fría (ACF)	34.8 a 35.1	14 a 18

Zuta, 1970; Morón 2000; Gutiérrez et al., 2005

Tabla 1. Rangos de salinidad y temperatura de las masas de aguas superficiales del mar peruano.

Por definición, las masas de agua del Perú son mezcla de varios tipos de aguas de diferentes rangos de temperatura y salinidad. Swartzman et al. (2008) definieron, mediante el desarrollo de un algoritmo, otras categorías basadas principalmente en rangos de temperaturas y salinidad, y también en rangos de latitud para cada estación del año. A parte de las cuatro masas de agua definidas, se categorizaron otras. (Tabla 2).

Masa de Agua	Temperatura	Salinidad	Latitud	Estación
MCS	14 < T < 25	35.05 ≤ S < 35.1		Primavera-Otoño
	13.5 < T < 25			Invierno
	14 < T < 18	≥ 35.05		Primavera
	14 < T < 19			Primavera
	14 < T < 18			Primavera
	13.5 < T < 17			
MESC	T ≥ 18	38.8 ≤ S < 35.05	N de 8° C	Primavera-Otoño
	T ≥ 19			Verano
	T ≥ 17			Invierno
	14 < T ≤ 18	34.0 < S < 34.8		Primavera-Otoño
	14 < T ≤ 19			Verano
	14 < T ≤ 17			Invierno
MRA	14 < T ≤ 20	S < 34.8	S de 8° S	Primavera-Otoño
	13.5 < T ≤ 18			Verano

Tabla 2. Rangos de salinidad y temperatura de las masas de agua de mezcla del Perú. MCS: mezcla de agua costera y subtropical; MESC: Mezcla de agua ecuatorial, subtropical y costera; MRA: mezcla de agua costera y de río.

2.4 Afloramientos costeros

El Sistema de la Corriente de Humboldt, se caracteriza por presentar uno de los ecosistemas de afloramientos costeros más productivos del mundo. En esta área, los vientos en dirección al Ecuador arrastran las aguas superficiales alejándolas de la costa, y reemplazándolas por aguas subsuperficiales, debido al requerimiento de continuidad. Estas aguas afloradas son frías, de bajas salinidades y de oxígeno, pero muy ricas en nutrientes, con esto se fertiliza la zona eufótica, favoreciendo la producción del fitoplancton base alimenticia para el zooplancton y para la vida animal superior (Morón, 2000).

Estos afloramientos costeros, dominados por las ACF afloradas, se dan por encima de los 75 m y 100 m de profundidad, abarcando un área de 25 250 millas cuadradas a lo largo de 850 millas de línea costera. Los afloramientos se intensifican durante los meses de invierno y son permanentes entre los 14°S y los 16°S. No obstante, algunos

afloramientos ocurren durante gran parte del año entre 4 - 6°S, 7 - 8°S y 11 - 12°S (Zuta y Guillen, 1970).

Plumas de aguas afloradas podrían extenderse cientos de kilómetros en la superficie fuera de la costa, pero en general las aguas oceánicas son más cálidas y contienen menos nutrientes que las aguas afloradas cercanas a la costa (Ayón et al., 2008).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

- Evaluar la estructura comunitaria del zooplancton asociado a las masas de agua del verano 2000 y 2003.

3.2. Objetivos específicos

- Determinar la composición del zooplancton durante los veranos 2000 y 2003.
- Caracterizar la comunidad de zooplancton por masa de agua.
- Determinar la estructura de tallas del zooplancton por masa de agua.

4. HIPÓTESIS

La estructura comunitaria del zooplancton asociado a las masas de agua es diferente entre el verano 2000 y 2003.

5. MATERIALES Y METODOS

5.1. Área de estudio

El área de estudio comprendió el área marina frente a la costa peruana, entre los 3°30' y los 18°30' °S (Fig. 1) dentro de las 100 millas hacia la costa. Esta zona se caracteriza por presentar temperaturas mínimas y máximas en el verano e invierno, respectivamente; además ambos extremos de salinidad son registrados durante el verano, mientras que los valores más altos de nutrientes se reportan durante el invierno, cuando los afloramientos se intensifican. (Morón, 2000).

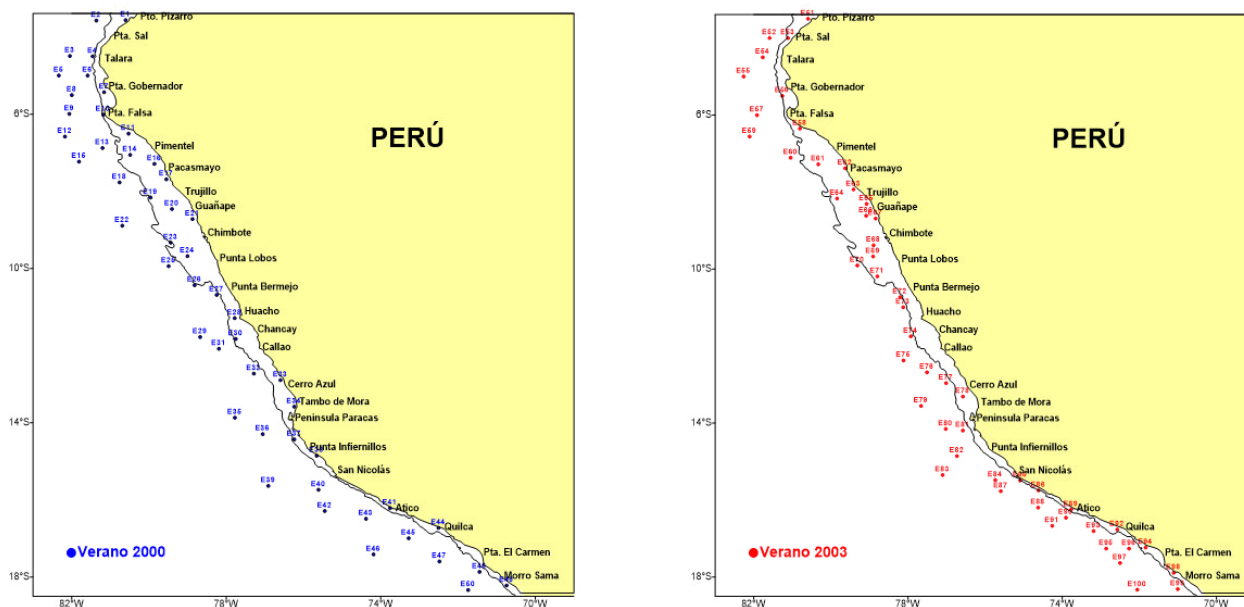


Figura 1. Área de estudio. Distribución de las estaciones muestreadas y analizadas en el verano 2000 y verano 2003.

5.2. Metodología

5.2.1. Obtención de las muestras

Las muestras de zooplancton provienen de los cruceros de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 0001-02 y 0302-03, realizados durante la estación de verano de los años 2000 y 2003. Estos cruceros se llevaron a cabo como parte de las

actividades del Instituto del Mar del Perú (IMARPE), a bordo del Buque de Investigación Científica BIC-Olaya Balandra.

La recolección se realizó con una red Hensen de 300 μ de abertura de malla, y 0,65 m de diámetro y 1,50 m de largo, operada en jales verticales desde 50 m de profundidad hasta la superficie con barco parado. Las muestras fueron fijadas y preservadas con formaldehído al 2%. La información sobre los datos oceanográficos de temperatura superficial del mar (TSM), salinidad superficial del mar (SSM), oxígeno disuelto, y clorofila “a” de cada muestra analizada, fue obtenida del Laboratorio de Oceanografía Física de IMARPE.

5.2.2. Selección de muestras

Las estaciones para el análisis de la abundancia y biovolúmenes del zooplancton fueron seleccionadas mediante un diseño de muestreo estratificado al azar, obteniendo un total de 50 muestras para el 2000 y 2003 (Tabla 3). Para ello, se tomó en cuenta su posición latitudinal y longitudinal, y la hora de muestreo entre las 18:00 pm y las 06:00 am, debido al comportamiento de migración del zooplancton hacia la superficie durante las horas de la noche. Además, de acuerdo a los valores de temperatura y salinidad superficial del mar, cada estación de muestreo fue definida dentro de una masa de agua correspondiente, utilizando los rangos determinados por Zuta y Guillén (1970), Morón (2000), y Swartzman et al., 2008 (Tabla 1 y 2). Mientras que, para el estudio de la estructura de tallas de los organismos sólo fueron analizadas 27 muestras, 3 por cada masa de agua, de las 100 seleccionadas.

Tabla 3. Ubicación de las estaciones analizadas por cada masa de agua (MA) en los veranos 2000 y 2003. (*) Muestras seleccionadas para el análisis de estructura de tallas.

Verano 2000			
MA	Estacion	LATITUD	LONGITUD
ATS	E1	-3.562	-80.605
	E2*	-3.573	-81.362
	E3*	-4.492	-82.047
	E4	-4.500	-81.458
	E6*	-4.998	-81.587
AES	E10*	-6.013	-81.182
	E5*	-4.998	-82.333
	E7	-5.431	-81.162
	E8	-5.505	-81.997
ACF	E17	-7.689	-79.549
	E21*	-8.719	-78.872
	E38*	-14.855	-75.659
	E41*	-16.211	-73.760
ASS	E12	-6.580	-82.175
	E22*	-8.890	-80.690
	E26	-10.433	-78.818
	E27	-10.685	-78.247
	E28	-11.287	-77.780
	E29	-11.778	-78.675
	E33	-12.896	-76.596
	E35*	-13.868	-77.775
	E39*	-15.637	-76.910
	E40	-15.738	-75.610
	E42	-16.287	-75.449
	E45	-16.993	-73.277
MESC	E47	-17.596	-72.481
	E50	-18.335	-71.737
	E11	-6.505	-80.528
	E13	-6.877	-81.202
MAR	E9*	-5.992	-82.062
	E20	-8.459	-79.405
MCS	E14	-7.055	-80.487
	E15	-7.231	-81.810
	E16	-7.289	-79.857
	E18	-7.768	-80.762
	E19	-8.161	-79.958
	E23	-9.330	-79.438
	E24*	-9.679	-79.003
	E25	-9.940	-79.491
	E30	-11.827	-77.752
	E31	-12.082	-78.191
	E32	-12.725	-77.285
	E34	-13.583	-76.241
	E36	-14.293	-77.055
	E37	-14.432	-76.237
	E43*	-16.489	-74.381
	E44	-16.725	-72.506
	E46	-17.413	-74.187
	E48	-17.865	-71.443
	E49	-18.218	-70.742

Verano 2003			
MA	Estacion	LATITUD	LONGITUD
AES	E51	-3.500	-80.589
	E52*	-3.999	-81.588
	E53*	-4.001	-81.110
	E54*	-4.500	-81.765
	E55	-4.998	-82.262
ACF	E62	-7.382	-79.630
	E63	-7.932	-79.412
	E65	-8.307	-79.072
	E66	-8.615	-79.085
	E67	-8.688	-78.839
	E85	-15.488	-75.090
	E86*	-15.748	-74.616
	E89	-16.247	-73.770
	E90*	-16.456	-73.902
	E98	-17.888	-71.109
ASS	E100	-18.327	-72.052
	E58	-6.351	-80.803
	E59	-6.558	-82.107
	E60	-7.108	-81.042
	E61	-7.278	-80.325
	E64	-8.167	-79.839
	E68	-9.382	-78.892
	E69	-9.672	-78.903
	E70	-9.906	-79.313
	E71	-10.190	-78.794
	E72	-10.728	-78.202
	E73*	-10.992	-78.125
	E74	-11.747	-77.927
	E75	-12.373	-78.115
	E76	-12.682	-77.506
	E78	-13.310	-76.575
	E79	-13.555	-77.660
	E80	-14.152	-77.018
MCS	E81*	-14.193	-76.576
	E83	-15.348	-77.100
	E94	-17.231	-71.836
	E99*	-18.311	-71.002
	E56	-5.503	-81.259
	E57*	-6.003	-81.913
	E77*	-12.961	-77.011
	E82	-14.855	-76.728
	E84	-15.477	-75.735
	E87	-15.768	-75.592
	E88*	-16.195	-74.623
	E91	-16.668	-74.258
	E92	-16.764	-72.572
	E93	-16.803	-73.186
	E95	-17.258	-72.858
	E96	-17.259	-72.266
	E97	-17.633	-72.500

5.2.3. Análisis de muestras

El análisis se realizó en el Laboratorio de Zooplancton y Producción Secundaria (LZPS) del IMARPE. Cada muestra fue filtrada en una malla de 100 μm , utilizando un estereoscopio y la placa Bogorov. Los organismos del zooplancton fueron contados mediante la técnica de Huntsman Marine Laboratory (HML) beaker (Van Guelpen et al. 1982). Esta técnica se basa en el submuestreo consecutivo de la muestra empleando beakers hasta permitir el conteo rápido, como mínimo 200 individuos, de las especies más abundantes. Se identificó hasta el nivel taxonómico más bajo posible, empleando los trabajos de Mori (1964), Vidal (1968), y Boltovskoy (1999). Los volúmenes de zooplancton se obtuvieron por el método del desplazamiento (Robertson, 1970), que consiste en el filtrado de la muestra con una malla para ser colocada en una probeta graduada de volumen de agua conocido, constituyendo la diferencia entre el volumen inicial del cilindro y el volumen desplazado por la muestra, el valor del biovolumen del zooplancton, que para este trabajo ha sido expresado en $\text{mL} \cdot 100 \text{ m}^{-3}$.

Para el análisis de estructura de tallas, los organismos fueron medidos y contados con un capturador de imagen Nikon DF 12 de 1700 pixeles y el software NIS Element, colocado sobre un estereoscopio Nikon. En los copépodos fue medida la longitud del “prosoma” y para los apendicularios sólo la longitud del “tronco”, mientras que el resto de grupos fue la longitud total. Los tamaños obtenidos fueron agrupados en siete rangos de tallas determinados: 0-500 μm , 500-1 000 μm , 1 000-2 500 μm , 2 500- 5 000 μm , 5 000-10 000 μm , 10 000-15 000 μm , y 15 000-25 000 μm .

5.2.4. Análisis de datos

Para la estimación del número de individuos por 100 metros cúbicos ($N^{\circ} \text{ ind.} \cdot 100 \text{ m}^{-3}$), obtenidas en el conteo, fueron divididas entre el área de la red (πr^2), donde r = radio de la boca de la red, y la profundidad del arrastre (h), para luego ser multiplicado por 100. El valor de r fue 0.395 m, mientras que el valor de h en su mayoría fue de 50 m de

profundidad. Para el análisis de *cluster* se utilizó el índice de Bray-Curtis. Para ello, los valores de densidad fueron transformados a $\log(x+1)$, previamente. Se aplicó el análisis de similitud (utilizando el programa PRIMER 6. ANOSIM) para determinar si existen diferencias significativas entre las agrupaciones. Todos estos análisis se realizaron mediante el programa PRIMER versión 6.

Para establecer diferencias significativas entre las densidades del zooplancton y diferencias entre los volúmenes entre cada crucero, se empleó el test no paramétrico U Mann-Whitney, Para establecer las relaciones entre los parámetros ambientales (TSM, SSM, oxígeno disuelto y clorofila “a”) y el zooplancton (abundancia total, número de especies, y biovolúmenes), se aplicó el análisis estadístico no paramétrico de Spearman.

6. MARCO AMBIENTAL

6.1. Verano 2000

El verano 2000 se caracterizó por ser un periodo con condiciones frías a normales. La temperatura superficial del mar (TSM) presentó valores menores a los 24°C, con rangos entre 14.9 y 26.4 ° C. (Fig. 2A). Además, en toda el área de muestreo las termoclinas fueron intensas; sin embargo, la isoterma de 15°C se encontró por encima de los 50 m hacia el norte de los 6° S, mientras que ésta se ubicó por encima de los 100m entre Chimbote y Pisco, y por encima de los 70m al sur de San Juan. La distribución de la salinidad superficial del mar (SSM) presentó una variación de 33.25 a 35.40 ups. (Fig. 2b). Asimismo, en zonas cercanas a la costa se observaron áreas con avances de Aguas Templadas de la Subantártica del sur y a la abundante descarga de los ríos, especialmente de los Ríos Pativilca y Santa.

Con respecto a las masas de agua, en la zona norte las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) se localizaron hasta Paita, en una capa de 15 m de espesor y las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se desplazaron hasta Punta Falsa con un espesor máximo de 30 m frente a Paita. (Fig. 2B). Las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) fueron observadas fuera de las 60 mn al norte del Callao, mostrando una mayor aproximación a la costa frente a Punta Caballas-San Juan, con una variabilidad en su espesor sobre los 100 m de profundidad. Las Aguas Costeras Frías (ACF) mostraron una distribución variable dentro de las 50 mn (Fig. 3).

Las áreas de afloramiento estuvieron restringidas a zonas costeras debido a la presencia de las ASS principalmente al sur del Callao. Por otro lado, el comportamiento de las isotermas que tienden a la superficie causó moderados procesos de surgencia. En cuanto a la concentración del oxígeno superficial del mar (Fig. 2C) presentó valores entre 1.49 (frente a Huarmey) y 7.0 mL/L (frente a Pimentel). Fuera de las 80 mn se observó la iso-oxígena de 5.0 mL/L como limitante

de las aguas oceánicas las que tuvieron su mayor aproximación hacia las costas al sur de los 14° S asociados a las ASS.

6.2 Verano 2003

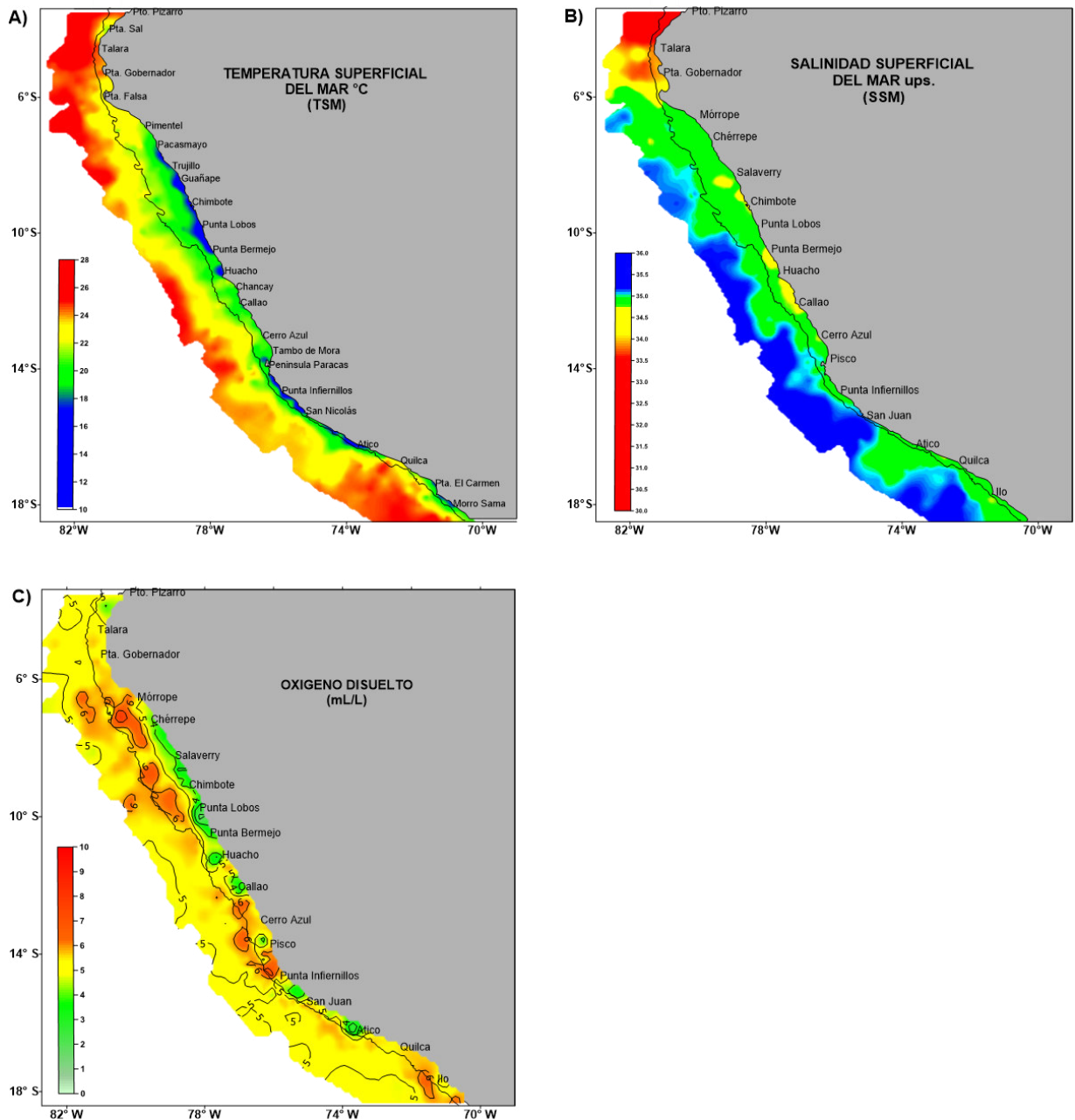
En comparación al verano del 2000, este periodo presentó características cálidas. La TSM estuvo entre los 14,5 y 27,1° C. (Fig. 4A) Las aguas frías menores a los 18°C se localizaron en una franja costera con una amplitud variable mientras que las cálidas mayores a 24° C se encontraron entre Tumbes y Talara, y por fuera de las 70 mn entre Punta Falsa y Atico, proyectándose hasta las 25 mn al sur de Atico. La profundidad de la isoterma de 15 varió de 16 °C (entre Atico e Ilo) a 115 m (frente a Paita). La termoclina estuvo muy fortalecida, conformada hasta por 10 isotermas y sobre los 50 m de profundidad.

La SSM presentó valores entre 33,427 a 35,47 ups. Las bajas concentraciones de sales estuvieron relacionadas con la presencia de aguas ecuatoriales en la zona norte y al aporte de los ríos en la zona costera; en cambio, las altas concentraciones se debieron a la presencia de aguas oceánicas en la zona de muestreo (Fig. 4B). Superficialmente las ASS se mantuvieron en promedio por fuera de las 35 mn; mientras que las AES se localizaron al norte de los 4°S; sin embargo, en la zona sur (Mollendo – Ilo) se observaron condiciones cálidas debido a la inestabilidad de los vientos Alisios del sureste, los cuales permitieron que las ASS se acercaran hasta las 20 mn de la costa. La capa subsuperficial mostró una gran presencia de ASS, alcanzando hasta 100 m frente a Punta Falsa, y aproximándose hasta 5 mn frente a Chimbote y Huarney, lo que tiene relación con los débiles vientos presentados en la zona costera, influyendo también en el desarrollo del afloramiento costero (Fig. 5).

El oxígeno disuelto mostró rangos entre 1.37 a 9.46 mL/L, con concentraciones menores a 4mL/L asociados a procesos de afloramientos entre los 7 y 16°S dentro de

las 30 mn. Mientras que valores mayores a 5mL/L fueron registrados en la zona oceánica, principalmente al sur del Callao (Fig. 4C).

Figura 2. Distribución de A) Temperatura Superficial del Mar (TSM), B) Salinidad Superficial del Mar (SSM), C) Oxígeno Disuelto (mL/L) en el verano 200



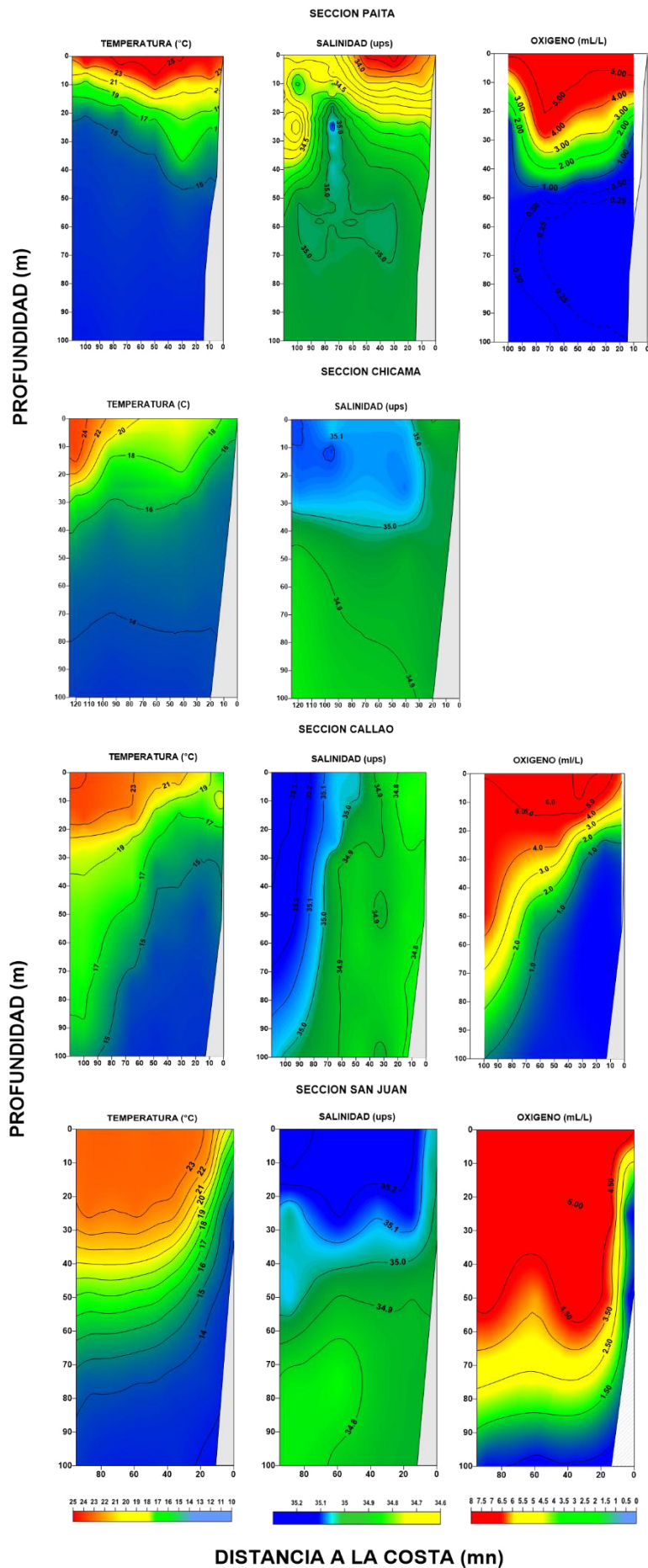
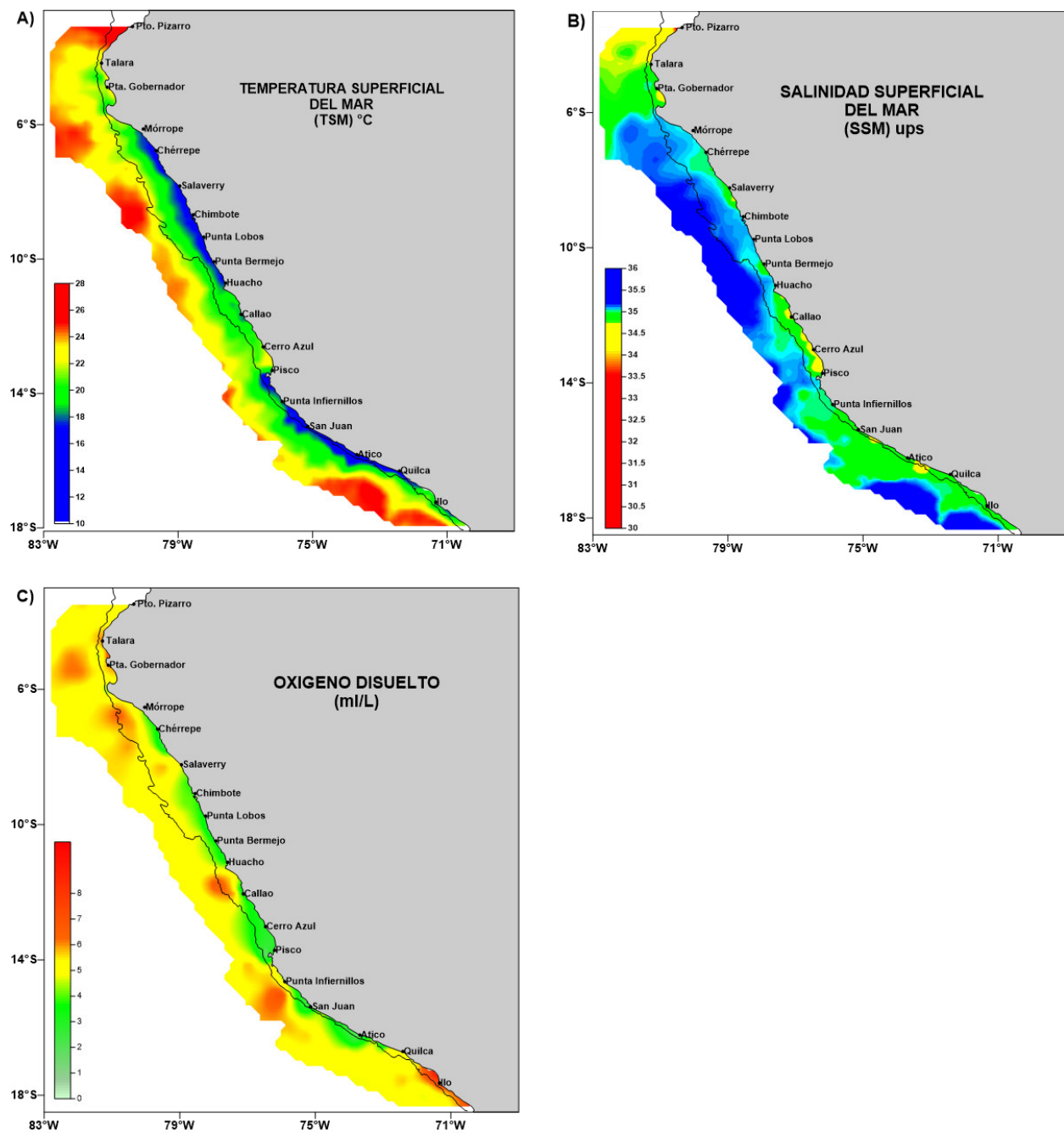


Figura 3. Distribución vertical de la temperatura (°C), salinidad (SSM), y oxígeno disuelto (mL/L) en las secciones de secciones de Paíta, Chicama, Callao, y San Juan en el verano 2000.

Figura 4. Distribución de A) Temperatura Superficial del Mar (TSM), B) Salinidad Superficial del Mar (SSM), y C) Oxígeno Disuelto (m/L) en el verano 2003



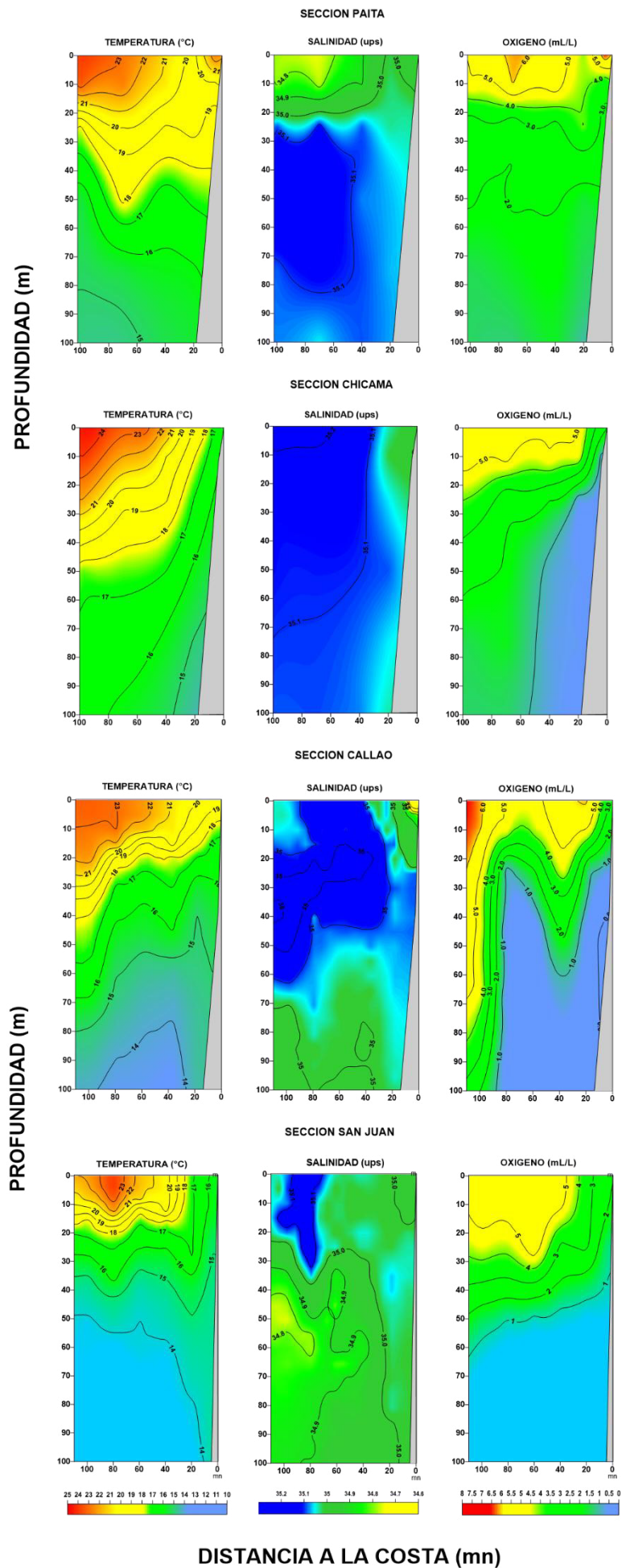


Figura 5. Distribución vertical de la temperatura (°C), salinidad (SSM), y oxígeno disuelto (mL/L) en las secciones de secciones de Paita, Chicama, Callao, y San Juan en el verano 2003.

7. RESULTADOS

7.1. Verano 2000

7.1.1. Biovolúmenes

Los biovolúmenes del zooplancton para este período oscilaron entre 3 y 173 mL.100m⁻³, con una mediana de 28 mL.100m⁻³ (Fig. 6A). Con respecto a las masas de agua (Fig. 7A), los biovolúmenes más altos fueron registrados en las ATS y las AES, con medianas de 79 y 65 mL.100m⁻³, respectivamente. En las ATS los biovolúmenes oscilaron entre 47 y 105 mL.100m⁻³, mientras que en las ASS los valores estuvieron más dispersos, con rangos entre 7 y 173 mL.100m⁻³. Asimismo, se observa que los mayores valores en ambas masas de agua fueron reportados fuera de la plataforma continental (Fig. 8A).

Por otro lado, los biovolúmenes más bajos fueron encontrados en las ASS, ACF, y Aguas de Mezcla (AM), con medianas de 26, 26 y 23 mL.100m⁻³, respectivamente. En las ASS, los valores oscilaron entre 11 y 74 mL.100m⁻³, encontrando esta dispersión sólo por fuera de la plataforma continental. En cuanto a las ACF y AM, éstas mostraron una dispersión de biovolúmenes muy similar, con valores mínimos y máximos de 3 y 57 mL.100m⁻³, y 4 y 65 mL.100m⁻³, respectivamente. No obstante, en las ACF los mayores biovolúmenes fueron encontrados dentro de la plataforma continental, mientras que para las AM, los valores más altos fueron registrados fuera de la plataforma continental. Dentro de las AM, las MSC representaron el 83% de esta masa, con altas densidades encontradas a los 7 y 13° S.

7.1.2. Abundancias

Las abundancias mostraron una dispersión muy variable, con un mínimo y un máximo de 2 543 y 624 076 ind.100m⁻³, respectivamente, y una mediana de 102 944 ind.100m⁻³ (Fig. 6B). Con relación a las masas de agua, las medianas más altas fueron

registradas en las AES, ACF, y en las AM, con valores de 125 484, 125 101, y 122 803 ind.100m⁻³, respectivamente (Fig. 7B). Los rangos de abundancia para las ACF estuvieron entre 169 949 y 624 076 ind.100m⁻³, siendo éste el máximo valor reportado para este período, mientras que en las AM estas fluctuaron entre 2 543 y 433 934 ind.100m⁻³, encontrando en esta masa el valor más bajo. Dentro de las AM, las MCS tuvieron las mayores concentraciones encontradas a los 9° y 14° S dentro de la plataforma continental (Fig. 8B).

En cuanto a las AES sus valores de densidad fluctuaron entre 33 685 y 152 849 ind.100m⁻³, con una mayor concentración en estaciones localizadas fuera de la plataforma continental. Asimismo, en las ATS estas oscilaron entre 85 418 y 258 092 ind.100m⁻³, y una mediana de 103 551 ind.100m⁻³ registrando su valor más alto fuera de la plataforma continental.

Finalmente, las abundancias en las ASS presentaron rangos entre 20 971 y 296 890 ind.100m⁻³, pero con una mediana muy baja de 44 525 ind.100m⁻³. Sus valores más altos fueron encontrados entre los 6° y 9° S en estaciones ubicadas fuera de la plataforma continental, y a los 11° S dentro de esta área.

7.1.3. Composición y abundancia del zooplancton

En este período fueron determinados 248 taxa, comprendidas en 23 grupos taxonómicos. Los copépodos fueron el taxón más abundante, los cuales contribuyeron con el 89.5% del total del zooplancton (Fig. 9A), seguido de los Doliolos (2.2%), Apendicularios (1.6%), Cladóceros (1.4%), Eufaúsidos (1.4%), y larvas de Decápodos (1.3%). Los otros taxa (Poliquetos, Quetognatos, Moluscos: gasterópodos, bivalvo y cefalópodos, Sifonóforos, Briozoos, Hidromedusas, Cirrípedos, Ostrácodos, Anfípodos, Braquiópodos, Misidáceos, Ctenóforos, Salpas, Isópodos, y Cefalocordados) sólo

tuvieron una representatividad menor al 1.0% cada uno. A continuación se detallará la riqueza y composición por masa de agua.

7.1.3.1. Aguas Tropicales Superficiales

La comunidad zooplanctónica estuvo conformada por 170 taxa comprendidas en 22 grupos. De éstos, los copépodos presentaron el mayor número (69) (Fig. 10A), seguido de los anfípodos (23), gasterópodos (15), decápodos (11), ostrácodos (9), eufaúsidos (8), quetognatos (7), sifonóforos (7), hidromedusas, (3), poliquetos (3), cladóceros (2), apendicularios (2), salpas (2). Los otros grupos presentaron una sola especie cada una (ANEXO 1).

De los grupos registrados, los copépodos superaron ampliamente a los otros en abundancia (Fig. 9B). Así, este grupo comprendió el 81% de la abundancia total, mientras que con una contribución menor estuvieron los cladóceros (5%), decápodos (4%), apendicularios (3%), quetognatos (2%), y eufaúsidos (1%). El resto de grupos tuvo un aporte menor al 1% cada uno (Tabla 4)

Dentro de los copépodos se encontró la mayor riqueza de especies; no obstante, sólo *Paracalanus parvus* (Fig. 10C) dominó numéricamente en esta masa de agua, aportando con el 44% de la abundancia total. Esta especie tuvo densidades que oscilaron entre 11 215 y 185 978 ind.100m⁻³, y una mediana de 46 858 ind.100m⁻³. Otro copépodo importante fue *Calanus chilensis* (Fig. 10E), que contribuyó con el 14.6% del total, con densidades que fluctuaron entre 132 y 35 961 ind.100m⁻³, y una mediana de 23 338 ind.100m⁻³.

Los copépodos *Oncaea venusta* y *Acartia tonsa* (Fig. 10D) también presentaron importantes concentraciones, aportando con el 4.5 y 4% del total. *O. venusta* mostró densidades entre 19 y 15 892 ind.100m⁻³ y una mediana de 6 311 ind.100m⁻³, mientras

que *A. tonsa* tuvo rangos entre 23 y 28 605 ind.100m⁻³, y una mediana de 96 ind.100m⁻³, observando que su máximo valor fue encontrado en una sola estación.

Los cladóceros también constituyeron con una fracción importante del zooplancton cuyas densidades fluctuaron entre 6 y 34 621 ind.100m⁻³, y una mediana de 250 ind.100m⁻³, siendo *Penilia avirostris* y *Pseudoevadne tergestina* las especies determinadas para este grupo. *P. avirostris* representó el 3% y estuvo presente en el 80% de las muestras analizadas, con rangos de abundancias entre 6 y 19 183 ind.100m⁻³, mientras que *P. tergestina* fue encontrada sólo en el 40% de las estaciones muestreadas, con un mínimo y un máximo de 227 y 15 438 ind.100m⁻³.

Los decápodos, representados por sus estadios larvales de desarrollo, tuvieron abundancias que fluctuaron entre 165 y 27 754 ind.100m⁻³, y una mediana de 386 ind.100m⁻³ (Fig. 14). Este valor de la mediana se debe a que el valor más alto fue registrado en una sola estación ubicada dentro de la plataforma continental. Las larvas del infraorden Brachyura (Fig. 14A) fueron los más abundantes, en el cual las zoeas representaron el 3.7% de la abundancia total, con rangos de entre 23 y 26 486 ind.100m⁻³, y una mediana de 108 ind.100m⁻³, mientras que las megalopas sólo alcanzaron una abundancia máxima de 95 ind.100m⁻³.

En cuanto a los apendicularios, estos estuvieron representados principalmente por las altas abundancias de *Oikopleura sp.* (Fig. 13B) las cuales estuvieron entre 936 y 8 581 ind.100m⁻³, y una mediana de 2 599 ind.100m⁻³ aportando con el 2.7%. Por otro lado, *Fritillaria sp.* sólo fue encontrando en el 60% de las estaciones muestreadas, alcanzando una abundancia máxima de 7 ind.100m⁻³.

Los quetognatos por su parte, mostraron rangos de densidad entre 346 y 4 313 ind.100m⁻³ y una mediana de 2 599 ind.100m⁻³. Dentro de este grupo *Sagitta enflata*

(Fig. 12A) fue la más abundante representando el 1.1% de total. Ésta fue reportada en el 80% de las muestras analizadas, con valores de densidad entre 210 y 2 656 ind.100m⁻³, y una mediana de 2 225 ind.100m⁻³.

Otro componente importante fueron los eufaúsidos, cuyas abundancias oscilaron entre 942 y 3 604 ind.100m⁻³, y una mediana de 1 231 ind.100m⁻³, observando que sólo fueron encontradas fuera de la plataforma continental. Los primeros estadios de eufaúsidos no determinados, furcillas y caliptopis, mostraron una mayor concentración (Fig. 11A y 11B). Las furcillas presentaron densidades entre 79 y 2 463 ind.100m⁻³, y una mediana de 284 ind.100m⁻³, mientras que en los caliptopis estos estuvieron entre 91 y 306 ind.100m⁻³, y una mediana de 99 ind.100m⁻³. Por otro lado, *Euphausia mucronata* presentó densidades que oscilaron entre 114 y 789 ind.100m⁻³, y una mediana de 355 ind.100m⁻³. (Fig. 11C)

7.1.3.2. Aguas Ecuatoriales Superficiales

La comunidad zooplanctónica en esta masa de agua estuvo compuesta por 137 taxa pertenecientes a 20 grupos, encontrando dentro de los copépodos el mayor número (62), seguido de los anfípodos (16), decápodos (13), eufaúsidos (7), gasterópodos (7), quetognatos (6), sifonóforos (5), hidromedusas (4), poliquetos (4), y ostrácodos (3), mientras que el restó sólo fue encontrada un solo taxón (Tabla 5).

Los copépodos presentaron una mayor concentración, comprendiendo el 85% de la abundancia total, mientras que los eufaúsidos, los apendicularios y las hidromedusas aportaron con el 5.5, 2.0, y 1.9% del total, respectivamente. Los grupos restantes representaron menos del 1% cada uno.

Los copépodos mostraron rangos de abundancia entre 33 685 y 152 849 ind.100m⁻³, y una mediana de 125 485 ind.100m⁻³, y a pesar de tener una mayor riqueza de

especies, fue *P. parvus* que dominó por sus abundancias. Sus abundancias comprendieron el 41.3% del total, con rangos densidad entre 24 791 y 74 464 ind.100m⁻³, y una mediana de 40 637 ind.100m⁻³. En segundo lugar, encontramos a *Centropages brachiatus*, que aportó con el 15.9% de la abundancia total, con concentraciones que oscilaron entre 846 y 44 860 ind.100m⁻³ y una mediana de 11 876 ind.100m⁻³. Con respecto de la distancia hacia la costa, *P. parvus* y *C. brachiatus* presentaron un mayor número de organismos en estaciones localizadas fuera y dentro de la plataforma continental, respectivamente.

Otras especies que tuvieron importantes poblaciones fueron *C. chilensis*, que contribuyó con el 9.6% de la abundancia total, y *Clausocalanus jobei* y *A. tonsa* que aportaron con el 3.3% del total cada una. Los valores de densidad para *C. chilensis* estuvieron entre 715 y 17 265 ind.100m⁻³, y una mediana de 12 010 ind.100m⁻³. Por otro lado, *C. jobei* tuvo densidades que fluctuaron entre 857 y 9 081 ind.100m⁻³ y una mediana muy baja de 2 237 ind.100m⁻³, mientras que *A. tonsa* presentó densidades con valores entre 74 y 7 668 ind.100m⁻³ y una mediana de 3 204 ind.100m⁻³. Estas tres especies mostraron una mayor concentración en estaciones ubicadas fuera de la plataforma continental.

Los eufaúsidos presentaron bajas concentraciones cuyos valores oscilaron entre 119 y 10 523 ind.100m⁻³, con una mediana de 6 640 ind.100m⁻³. Las furcilia y caliptopis de eufaúsidos no determinados y *E. mucronata* fueron las más abundantes. Las furcilia presentaron valores de abundancia entre 28 y 6 220 ind.100m⁻³, y una mediana de 1 794 ind.100m⁻³, con altas concentraciones fuera de la plataforma continental, mientras que los caliptopis mostraron rangos de densidad entre 91 y 2 055 ind.100m⁻³, y un bajo valor de mediana de 366 ind.100m⁻³ debido a que una sola estación, ubicada dentro de la plataforma continental, presentó el valor más alto. En cuanto a *E. mucronata*, esta fue encontrada en el 50% de las estaciones muestreadas, con un

mínimo de 1 470 y un máximo de 8 967 ind.100m⁻³, registrada sólo fuera de la plataforma continental.

Los apendicularios estuvieron representados por *Oikopleura sp.*, cuyas abundancias oscilaron entre 108 y 6 765 ind.100m⁻³, y con una mediana de 1 005 ind.100m⁻³, encontrando mayores concentraciones en estaciones localizadas dentro de la plataforma continental.

En cuanto a las hidromedusas, estas mostraron densidades entre 6 y 8 048 ind.100m⁻³, y una mediana de 165 ind.100m⁻³. Estos valores estuvieron dados por la especie *Lyriope tetraphylla*, que representó el 98% de la abundancia total. Esta especie reportó concentraciones que oscilaron entre 6 y 7 957 ind.100m⁻³, y una mediana de 165 ind.100m⁻³ cuyo valor muestra que solo una estación, ubicada fuera de la plataforma continental, presentó el valor más alto.

7.1.3.3. Aguas Subtropicales Superficiales

El zooplancton en esta masa de agua estuvo compuesto por 184 taxa, comprendidos en 21 grupos. Los copépodos presentaron el mayor número de taxa (78), seguido de los anfípodos (28), gasterópodos (16), eufaúsidos (10), sifonóforos (9), ostrácodos (8), decápodos (6), poliquetos (5), hidromedusas (4), quetognatos (3), apendicularios (2), cladóceros (2), y salpas (2), mientras que los restantes sólo presentaron una taxa cada una.

Los copépodos fueron los más dominantes numéricamente, conformando el 85% del total, seguido de los doliolos (4%), eufaúsidos (3%), apendicularios (2%), decápodos (2%), cladóceros (1.3%), y quetognatos (1%). El resto de grupos sólo tuvo una representatividad menor al 1% cada uno. (Tabla 6)

Los copépodos presentaron valores de abundancia muy dispersos, con un mínimo de 10 137 y un máximo de 270 782 ind.100m⁻³, y con una mediana de 34 167 ind.100m⁻³. De las especies determinadas, *P. parvus* y *A. tonsa* fueron la más abundante, contribuyendo con el 30 y 25% de la abundancia total. En *P. parvus* sus densidades fluctuaron entre 1 493 y 127 496 ind.100⁻³, y una mediana muy baja de 7 514 ind.100⁻³, encontrando los valores más altos en el 7° y 9° S de la distribución de esta masa de agua. Por su parte, *A. tonsa*, presentó rangos entre 62 y 140 210 ind.100m⁻³, y una mediana de 1 484 ind.100m⁻³, encontrando sus máximos valores a los 9° y 11° S.

Oncaea venusta, *Centropages brachiatus* y *Subeucalanus mucronatus* también mostraron importantes poblaciones. *O. venusta* contribuyó con el 6 % de la abundancia total, con valores entre 6 y 23 599 ind.100m⁻³, y una mediana de 4 013 ind.100m⁻³, hallando sus máximas densidades entre los 16° y 18°S, en estaciones localizadas fuera de la plataforma continental. Por otro lado, *C. brachiatus* y *S. mucronatus*, contribuyeron cada una con el 5% del total. *C. brachiatus* estuvo presente en el 64% de las muestras analizadas, con densidades que oscilaron entre 6 y 35 599 ind.100m⁻³, y con una mediana de 3 473 ind.100m⁻³, encontrando sus máximos valores en los 9° y 11° S mientras que las abundancias de *S. mucronatus* fluctuaron entre 23 y 13 082 ind.100m⁻³, y una mediana de 4 206 ind.100m⁻³, hallando sus valores más altos entre los 16° y 18° S, en estaciones localizadas fuera de la plataforma continental.

Los doiliolos por su parte, estuvieron presentes sólo en el 57% de las estaciones muestreadas, con rangos de densidad entre 17 y 46 347 ind.100⁻³, y una mediana de 145 ind.100m⁻³, observando que el máximo valor alcanzado por este grupo fue reportado en una sola estación ubicado a los 7° S.

En cuanto a los eufaúsidos, estos mostraron valores de abundancia con un mínimo de 204 y un máximo de 11 748 ind.100⁻³, pero con un valor de mediana muy baja (880 ind.100⁻³). Estos valores estuvieron dados por las furcillas y los caliptopis de eufaúsidos no determinados. Las furcillas aportaron con el 1.4% de la abundancia total, con rangos entre 57 y 10 534 ind.100m⁻³, y una mediana de 375 ind.100m⁻³, encontrando sus máximos valores a los 18° S, mientras que los caliptopis representaron sólo el 0.3% del total, con valores de densidad que oscilaron entre 51 y 1 601 ind.100⁻³, y una mediana de 145 ind.100m⁻³, mostrando sus valores más altos a los 11° y 18° S. Seguido de éstas, estuvo *E. mucronata* que contribuyó con el 1% de la abundancia total, con valores entre 6 y 8 890 ind.100m⁻³, y un valor de mediana de 85 ind.100m⁻³, y con sus máximos valores en estaciones localizadas entre los 7° y 10° S.

Los apendicularios estuvieron representados principalmente por *Oikopleura sp.* cuyos valores de abundancia fluctuaron entre 11 y 8 536 ind.100m⁻³, y una mediana de 988 ind.100m⁻³, encontrando los valores más altos en estaciones ubicadas a los 18° S. Por el contrario, *Fritillaria sp.* fue registrada en una sola estación, localizada también a los 18° S, con una densidad total de 11 ind.100m⁻³.

Las larvas de decápodos estuvieron presentes sólo en el 43% de las estaciones muestreadas, siendo representadas por las altas concentraciones de zoeas de la familia Galatheidæ que conformaron el 1.6% de la abundancia total. Las densidades de estas zoeas oscilaron entre 11 y 20 886 ind.100m⁻³, pero con una mediana de 230 ind.100m⁻³, encontrando su valor más alto a los 11° S. Seguidos de éstos estuvieron las larvas de la familia Sergestidæ, que contribuyó sólo con el 0.1% de la abundancia total, con valores de abundancia que fluctuaron entre 23 y 227 ind.100m⁻³, y una mediana de 108 ind.100m⁻³.

Los cladóceros fueron encontrados en el 71% de las estaciones muestreadas con valores de densidad entre 40 y 7 043 ind.100m⁻³, y con un valor de mediana de 610 ind.100m⁻³. De las especies determinadas, *Pseudoevadne tergestina* presentó una mayor abundancia, con rangos entre 40 y 5 199 ind.100m⁻³, pero con una mediana muy baja de 85 ind.100m⁻³, encontrando sus máximos en dos estaciones localizadas a los 16° y 17° S. Sin embargo, *Pleopis polyphemoides* que fue reportado en una sola estación a los 13° S, presentó una abundancia total de 7 043 ind.100m⁻³, el valor más alto alcanzado por este grupo.

Las densidades de los quetognatos oscilaron entre 91 y 3 076 ind.100m⁻³, y una mediana de 925 ind.100m⁻³. *S. enflata* fue la más abundante, representando el 0.6% de la abundancia total, con rangos entre 40 y 2 270 ind.100m⁻³, y una mediana de 687 ind.100m⁻³, hallando el valor más alto en el 15° S. Asimismo, *S. pacifica* aportó con el 0.5 % del total, y con densidades que oscilaron entre 6 y 1 249 ind.100m⁻³, con una mediana de 613 ind.100m⁻³, encontrando su máximo valor en el 11° S.

7.1.3.4. Aguas Costeras Frías

La comunidad del zooplancton en esta masa de agua, fueron determinadas sólo 51 taxa pertenecientes a 14 grupos. Los copépodos presentaron el mayor número (23), seguido de los decápodos (8), poliquetos (4), anfípodos (3), eufaúsidos (3), quetognatos (2), mientras que el resto presentó sólo una taxa cada una.

Las abundancias oscilaron entre 16 949 y 624 076 ind.100m⁻³, con una mediana de 125 101 ind.100m⁻³. Los copépodos dominaron ampliamente en esta masa de agua, conformando el 96.7% de la abundancia total. Asimismo, los apendicularios aportaron sólo con el 1.9% del total, mientras que el resto del grupos tuvo una representatividad menor al 1% cada una (Tabla 7).

Los copépodos presentaron rangos de densidad entre 16 530 y 602 352 ind.100m⁻³, y una mediana de 121 487 ind.100m⁻³. *P. parvus* y *C. brachiatus* presentaron las concentraciones más altas de individuos. Así, *P. parvus* representó más del 58% de la abundancia total, con valores entre 204 y 326 551 ind.100m⁻³, y una mediana de 95 059 ind.100m⁻³. En cuanto a *C. brachiatus*, esta contribuyó con el 28% del total, con densidades que oscilaron entre 199 y 234 651 in.100m⁻³, y una mediana de 16 875 ind.100⁻³. Ambas especies mostraron sus máximas abundancias a los 15° y 16° S.

Otra especie que tuvo poblaciones importantes fue *A. tonsa* que aportó con el 9% del total, con valores de abundancia entre 700 y 39 740 ind.100m⁻³, y una mediana de 20 387 ind.100m⁻³, hallando altos valores de densidad a los 8° S.

Los apendicularios por su parte, estuvieron representados por *Oikopleura sp.*, que tuvo rangos de densidad entre 28 y 14 257 ind.100m⁻³, y una mediana de 1 536 ind.100m⁻³, encontrando su máximo valor a los 16° S.

7.1.3.5. Agua de Mezcla

El zooplancton en esta masa de agua estuvo conformada por 150 taxa, comprendidas en 21 grupos, siendo los copépodos que presentaron un mayor número (71). Le siguieron los anfípodos (14), decápodos (10), eufaúsidos (10), ostrácodos (8), poliquetos (6), gasterópodos (6), sifonóforos (5), hidromedusas (4), quetognatos (3), cladóceros (2), apendicularios (2), mientras que el resto sólo presentó una sola taxa cada una.

Esta agua de mezcla agrupó a tres diferentes masas de agua: la mezcla de aguas ecuatoriales, subtropicales y costera (MESC), mezcla de aguas costeras y subtropicales (MCS) y la mezcla de agua de río (MAR).

En las MESC, fueron determinados 80 taxa pertenecientes a 18 grupos, en el cual los copépodos representaron el 96% del total, seguido de los doliolos que conformaron el 2.4%. (ANEXO 6) El resto aportó con menos del 1% del total. Dentro de los copépodos, *P. parvus* y *E. inermis* fueron los más abundantes representando el 40 y 22% del total. Las densidades de *P. parvus* oscilaron entre 4 529 y 101 888 ind.100m⁻³, con una mediana de 53 033 ind.100m⁻³, mientras que las abundancias de *E. inermis* estuvieron entre 25 245 y 63 169 ind.100m⁻³, con una mediana de 44 207 ind.100m⁻³. En cuanto a los doliolos, estos fueron encontrados en una sola estación con una densidad máxima de 9 762 ind.100m⁻³ (Tabla 8)

Con respecto a las MCS, fueron registrados 148 taxa comprendidas en 21 grupos, siendo los copépodos que dominaron ampliamente por sus abundancias, contribuyendo con el 91% del total. Con una menor aporte estuvieron los doliolos (3%), los cladóceros (1.3%), poliquetos (1.3%), y apendicularios (1%) mientras que los grupos restantes sólo representaron menos del 1% cada uno (Tabla 9).

Los copépodos presentaron abundancias entre 1 022 y 348 912 ind.100⁻³, y una mediana de 115 663 ind.100⁻³. Dentro de este grupo, *A. tonsa* tuvo una mayor concentración representando el 50% de la abundancia total, seguido de *P. parvus* que aportó con el 24%. *A. tonsa* tuvo densidades que fluctuaron entre 159 y 351 886 ind.100m⁻³, con una mediana de 29 627 ind.100m⁻³, mientras que *P. parvus* mostró una distribución muy similar con rangos entre 295 y 127 218 ind.100m⁻³ y una mediana de 32 147 ind.100⁻³.

Por otro lado, el grupo de los doliolos sólo fue encontrado en el 3.1% de las estaciones muestreadas, con abundancias que fluctuaron entre 6 y 85 361 ind.100m⁻³, pero con una mediana muy baja de 51 ind.100m⁻³.

Los cladóceros por su parte, fueron reportados en el 48% de las estaciones muestreadas, representados principalmente por *Pleopis polyphemoides* contribuyendo con el 1.4% de la abundancia total. Esta especie tuvo rangos de abundancia entre 40 y 27 030 ind.100⁻³, con una mediana muy baja de 2 318 ind.100m⁻³, encontrando su máximo valor en 13° S dentro de la plataforma continental.

Los poliquetos también tuvieron importantes poblaciones, representados principalmente las larvas de la familia Magelonidae, presentes en el 26% y contribuyendo con el 0.8% del total. Sus densidades presentaron rangos entre 17 y 15 483 ind.100m⁻³ y una mediana de 1 090 ind.100⁻³, hallando su máximo valor a los 7° S dentro de la plataforma continental.

Finalmente, los apendicularios estuvieron representados por *Oikopleura* sp. que contribuyó con el 1.1% de la abundancia total, con rangos entre 11 y 19 796 ind.100m⁻³, pero con una mediana de 272 ind.100m⁻³, hallando sus mayores densidades fuera de la plataforma continental.

En cuanto a MAR, esta estuvo conformada por una sola estación en el cual los copépodos fueron los más abundantes, representada por *A. tonsa* que aportó con el 93% de total, con una abundancia total de 28 696 796 ind.100m⁻³ (ANEXO N°8).

7.1.4. Estructura de Tallas

Las tallas del zooplancton en este período oscilaron entre 320 y 24 464 µm, y una mediana de 797 µm (Fig. 15) las cuales correspondieron a larvas de gasterópodo y *E. mucronata*, respectivamente. De los rangos de talla determinados, los organismos > 500 y ≤ 1000 µm fueron los más abundantes (Fig. 16a). Este rango estuvo dominado por los copépodos, siendo *P. parvus* el más abundante.

7.1.4.1. Aguas Tropicales Superficiales

En esta masa de agua, los tamaños de los organismos tuvieron una alta variación con rangos entre 340 y 19 531 μm , las cuales correspondieron a *Oikopleura sp.* (inmaduro) y *E. mucronata* (adulto), respectivamente (ANEXO 8). El rango de tallas que dominó fue > 500 y $\leq 1\,000$ μm , representando el 54% del total, siendo *P. parvus* la más abundante, con tallas entre 528 y 769 μ (Fig. 17A) Otra especie que contribuyó con elevadas concentraciones fue *O. venusta* con tamaños entre 503 y 870 μm .

Asimismo, el rango $> 1\,000$ y $\leq 2\,500$ μm aportó con el 36% del total, siendo *Calanus chilensis* el que presentó altas densidades con tallas entre 1 022 (estadio copepodito) y 2 498 μm (adulto). Otra especie importante fue *Nanocalanus minor* cuyos tamaños oscilaron entre 1 006 (estadio copepodito) y 1 475 μm (adulto).

7.1.4.2 Aguas Ecuatoriales Superficiales

En esta masa de agua, las tallas del zooplankton mostraron valores entre de 355 y 18 314 μm , cuyo valor mínimo correspondió al copépodo *Oithona sp.*, mientras que el máximo fue para el quetognato *Sagitta enflata*. Asimismo, se observó una tendencia similar a las ATS, siendo el rango > 500 y ≤ 1000 μm el más abundante (Fig. 17B), representando el 65% del total. Sin embargo, se observó una disminución de sus concentraciones con respecto a las ATS. La especie que presentó una mayor densidad dentro de este rango fue también *P. parvus*, contribuyendo con el 63% del total, cuyo tamaño varió entre 510 (estadio copepodito) y 950 μm .

El rango > 1000 y ≤ 2500 μm , también tuvo importantes concentraciones, aportando con el 26% de la abundancia total. Además, la especie que dominó numéricamente este rango fue *C. chilensis*, que representó el 48% del total y cuyos rangos de tamaños estuvo entre 1 002 (estadio copepodito) y 2 487 μm (adulto). Seguido de este

especie, encontramos a *C. brachiatus*, que contribuyó con el 21% del total, con tamaños que variaron entre 1 005 (estadio copepodito) y 1 374 μm (adulto).

7.1.4.3. Aguas Subtropicales Superficiales

En esta masa de agua, el tamaño de los organismos fluctuó entre 320 y 18 505 μm , cuyos valores correspondieron a larvas de gasterópodos y a *E. mucronata* (adulto), respectivamente. El rango que dominó, al igual que en las masas de agua anteriores, fue > 500 y ≤ 1000 μm (Fig. 17C) representando el 82% de la abundancia total. No obstante, la especie que dominó numéricamente en este rango fue *A. tonsa* que aportó con el 44% del total, con una talla mínima de 569 (estadio copepodito) y máxima de 999 μm (adulto). Seguido de ésta, se encuentra *P. parvus* que contribuyó con el 36% de la abundancia total y con tamaños que oscilaron entre 509 (estadio copepodito) y 835 μm (adulto).

En el rango $> 1\,000$ y $\leq 2\,500$ μm , también se registraron importantes concentraciones de organismos, con un aporte del 13% de la abundancia total. Las especies más abundantes fueron *Subeucalanus mucronatus* y *C. brachiatus*, los cuales aportaron con el 32 y 29% del total, respectivamente. *S. mucronatus* tuvo tallas que fluctuaron entre 1 034 (estadio copepodito) y 2 487 μm (adulto), mientras que *C. brachiatus* mostró tamaños entre 1 008 (estadio copepodito) y 1 408 μm (adulto).

7.1.4.4. Aguas Costeras Frías

El zooplankton en esta masa de agua, presentó tamaños entre 375 y 24 464 μm , los cuales pertenecieron a *Oikopleura* sp. (inmaduro) y *E. mucronata* (adulto), respectivamente. El rango de tallas que dominó fue, al igual que en las masas anteriores, > 500 y $\leq 1\,000$ μm el cual aportó con el 82% de la abundancia total, siendo *P. parvus* la más abundante, con tallas entre 516 (estadio copepodito) y 847 μm (adulto). *C. brachiatus* también contribuyó con las abundancias en este rango, con

una talla mínima de 635 y máxima de 1 000 μm , los cuales correspondieron a estadíos de copepoditos.

Los organismo comprendidos en los tamaños > 500 y $\leq 1\,000$ μm (Fig. 17D), también tuvieron concentraciones importantes. Este rango representó el 16% de la abundancia total, en el cual fue también *C. brachiatus* que dominó por sus abundancias, pero con tallas entre 1 001 (estadío copepodito) y 1 369 μm (adulto). Otra especie que contribuyó con elevadas densidades fue *C. chilensis* cuyos tamaños oscilaron entre 1 002 (estadío copepodito) y 2 476 μm (adulto).

7.1.4.5. Aguas de Mezcla

En esta masa de agua, los tamaños del zooplancton estuvieron entre 320 y 22 544 μm , los cuales pertenecieron a larvas de gasterópodo y *E. mucronata* (adulto). El rango de tallas > 500 y ≤ 1000 μm (Fig. 17E) fue el que dominó, representado el 77% del total, siendo *P. parvus* que dominó numéricamente y con tallas entre 516 (estadío copepodito) y 808 μm (adulto). Le siguieron *A. tonsa* y *Corycaeus dubius* que presentaron entre 631 (estadío copepodito) y 998 μm (adulto), y 507 (estadío copepodito) y 873 μm (adulto), respectivamente.

Por otro lado, el rango de tallas $> 1\,000$ y $\leq 2\,500$ μm conformó el 16% de la abundancia total, en el cual *C. chilensis* fue el más importante por sus abundancia, con tallas entre 1 052 (estadío copepodito) y 2 472 μm (adulto). Le siguieron *E. inermes* (estadío copepodito) con tamaños entre 1 090 y 2 454 μm , y el grupo de los doliolos con tallas entre 1 017 y 2 269 μm .

Otro rango que incrementó su número de organismos, con respecto a las otras masas de agua, fue $> 2\,500$ y $\leq 5\,000$ μm , cuyas abundancias aportaron con el 5% del total,

encontrando a *E. inermis* en altas concentraciones y con tallas entre 2 523 (estadio copepodito) y 4 829 μm (adulto).

7.2. Verano 2003

7.2.1. Biovolúmenes

Los biovolúmenes en este período presentaron rangos entre 3 y 166 $\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$, y una mediana de 57 $\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$. Los valores más altos fueron registrados en las ASS y AM. Así, las ASS mostraron rangos entre 5 y 166 $\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$, y una mediana de 57 $\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$, mientras que en las AM (representados sólo por las MSC) se observa una mayor variabilidad, con valores entre 40 y 131 $\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$, y una mediana de 91 $\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$. En ambos casos, los mayores biovolúmenes fueron encontrados fuera plataforma continental.

Por otro lado, el biovolumen más bajo fue reportado en las ACF con un valor de 3.4 $\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$ pero con un máximo de 102 $\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$, y una mediana de 28 $\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$, encontrado estos valores dentro de la plataforma continental. En cuanto a las AES, que presentó un menor número de estaciones, fueron registrados valores entre 51 y 68 $\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$, con una mediana de 57 $\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$.

7.2.2. Abundancias

Las abundancias presentaron una dispersión variable, con un mínimo de 1 395 y un máximo de 465 971 $\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$, y una mediana de 77 852 $\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$. En las AM, los rangos de densidad estuvieron entre 39 865 y 465 971 $\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$, y una mediana de 91 144 $\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$, siendo estos valores los más altos registrados en este período. Por el contrario, en las ACF el mínimo reportado fue de 1 395 $\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$ y la mediana de 43 140 $\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$ fueron los más bajos para este período; sin embargo, alcanzaron un máximo de 343 010 $\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$. Con respecto a la plataforma continental, las AM y

ACF mostraron un mayor número de organismos fuera y dentro de esta área, respectivamente.

En cuanto a las ASS, las densidades oscilaron entre 13 786 y 328 995 ind.100⁻³, y una mediana de 80 616 ind.100m⁻³, mientras que en las AES las abundancia no fueron muy altas con valores entre 50 303 y 76 541 ind.100m⁻³, y con una medianas de 64 367 ind.100m⁻³. En ambos casos, las mayores concentraciones fueron encontradas fuera de la plataforma continental.

7.2.3. Composición y abundancia del zooplancton

En este período, el zooplancton estuvo compuesto por 288 taxa pertenecientes a 23 grupos taxonómicos. Los Copépodos dominaron ampliamente por sus altas concentraciones aportando con el 91% del total (Fig. 9A). Otros grupos tuvieron una contribución mucho menor como los quetognatos (3%), Eufaúsidos (2%), Apendicularios (1%), Decápodos (1%), y Doliolos (1%), mientras que los restantes (Sifonóforos, Anfípodos, Poliquetos, Gasterópodos, Ostrácodos, Hidromedusas, Briozoos, Cirrípedos, Salpas, Misidáceos, Isópodos, Bivalvos, Ctenóforos, Cefalópodos, Braquiópodos) sólo contribuyeron con menos del 1% cada una.

7.2.3.1. Aguas Ecuatoriales Superficiales

La comunidad zooplanctónica en esta masa de agua estuvo conformado por 194 especies pertenecientes a 20 grupos. Los copépodos presentaron un mayor número de taxa (81), seguido de los anfípodos (28), decápodos (17), gasterópodos (12), eufaúsidos (9), ostrácodos (8), sifonóforos (8), quetognatos (7), poliquetos (7), hidromedusas (6), y salpas (2), mientras que el resto sólo presentó una sola taxa cada una.

Las abundancias oscilaron entre 50 303 y 76 541 ind.100m⁻³, y con una mediana de 64 367 ind.100m⁻³. Los copépodos presentaron las concentraciones más altas, representando el 78% de la abundancia total (Fig. 9C). Otros componentes del zooplancton que contribuyeron con un menor aporte, fueron los quetognatos (7%), eufaúsidos (6%), ostrácodos (2%), anfípodos (1.6%), apendicularios (1.5%), doliolos (1.3%), y larvas de decápodos (1.1%), mientras que el resto sólo aportó con menos del 1% cada una.

Las densidades de los copépodos oscilaron entre 41 216 y 62 329 ind.100m⁻³, y una mediana de 46 954 ind.100m⁻³. Dentro de este grupo, tres especies contribuyeron con un mayor porcentaje: *Centropages furcatus*, *S. mucronatus* y *O. venusta* que aportaron con el 17, 13 y 8% de la abundancia total, respectivamente. *C. furcatus* tuvo densidades con un mínimo de 3 388 y un valor máximo de 29 604 ind.100m⁻³, con una mediana de 7 934 ind.100m⁻³, hallando el valor más alto dentro de la plataforma continental. En cuanto a *S. mucronatus*, éste presentó rangos de abundancia entre 4 098 y 10 488 ind.100m⁻³, con una mediana de 9 183 ind.100m⁻³, mientras que en *O. venusta* estos valores estuvieron entre 3 178 y 7 265 ind.100m⁻³, con una valor de mediana 4 722 ind.100m⁻³. En ambos casos, se observa un mayor número de individuos fuera de la plataforma continental.

En cuanto a los quetognatos, estos tuvieron abundancias con un valor mínimo de 318 y un máximo de 6 777 ind.100m⁻³, y una mediana de 4 098 ind.100m⁻³. *S. enflata* fue la especie más dominante numéricamente conformando el 3.6% de la abundancia total. Sus rangos estuvieron entre 420 y 4 495 ind.100m⁻³, y una mediana de 3 249 ind.100m⁻³, con una mayor concentración fuera de la plataforma continental.

Sagitta peruviana y *Sagitta pacifica*, también presentaron importantes poblaciones, contribuyendo con el 1.3 y 1.2% de la abundancia total. *S. peruviana* presentó un

mínimo de 28 y un máximo de 3 519 ind.100m⁻³, con una mediana de 278 ind.100m⁻³, mientras que *S. pacifica* mostró una dispersión más variable, con valores entre 159 y 1 941 ind.100m⁻³, y con una mediana de 794.5 ind.100m⁻³. Con respecto a la plataforma continental, *S. peruviana* y *S. pacifica* tuvieron una mayor concentración fuera y dentro de esta área, respectivamente.

Por otro lado, la densidad de los eufaúsidos varió entre 1 095 y 6 430 ind.100m⁻³, con una mediana de 3 207 ind.100m⁻³. Estos estuvieron representados por los estadíos caliptopis y furcillas de eufaúsidos no determinados, los cuales contribuyeron con el 5.4% de la abundancia total. Las abundancias de los caliptopis oscilaron entre 119 y 5 539 ind.100m⁻³, con una mediana 1 112.5 de ind.100⁻³, mientras que las furcillas fluctuaron entre 590 y 4 767 ind.100m⁻³, con una mediana relativamente de 1 477 ind.100m⁻³. Considerando la plataforma continental se observa que ambos estadíos tuvieron una mayor concentración dentro y fuera de la plataforma, respectivamente.

Seguido de éstos, encontramos a *Euphausia lamelligera* que contribuyó sólo con el 0.4% a la abundancia total de este grupo, con un valor mínimo de 187 y máximo de 534 ind.100⁻³, y con una mayor concentraciones fuera de la plataforma continental.

Las abundancia de los ostrácodos mostró valores entre 244 y 2 770 ind.100m⁻³, y una mediana de 1 379 ind.100m⁻³. En este grupo *Euconchoecia aculeata* y *Conchoecetta giesbrechti*, contribuyeron con el 1 y 0.4% de la abundancia total. Las densidades en estas especies tuvieron un dispersión diferente, en *E. aculeata* oscilaron entre 6 y 2 747 ind.100m⁻³, y un valor de mediana muy bajo de 45 ind.100m⁻³, mientras que en *C. giesbrechti* fluctuó entre 17 y 568 ind.100m⁻³, y con una mediana de 221 ind.100m⁻³. Por otro lado, considerando la plataforma continental, *E. aculeata* y *C. giesbrechti* presentaron una mayor concentración dentro y fuera de esta área, respectivamente.

En cuanto a los anfípodos, sus abundancias tuvieron un mínimo y un máximo de 238 y 1 828 ind.100m⁻³, y una mediana de 1 056 ind.100m⁻³, observando una mayor concentración fuera de la plataforma continental. La especies que contribuyeron con las densidades de este grupo fueron *Hyperioides sibaginis* (0.5%), *Primno macropa* (0.3%), y *Lestrigonus bengalensis* (0.3%). *H. sibaginis* tuvo un mínimo y un máximo de 142 y 568 ind.100m⁻³, con una mediana de 358 ind.100m⁻³, mientras que en *P. macropa* y *L. bengalensis* estos valores estuvieron entre 85 y 358 ind.100m⁻³, y 17 y 380 ind.100m⁻³, con una mediana de 244 y 133 ind.100m⁻³, respectivamente. Considerando la plataforma continental, éstas mostraron una mayor concentración en estaciones ubicadas fuera de esta área.

Los apendicularios estuvieron representados por *Oikopleura sp.* con densidades entre 34 y 3 950 ind.100m⁻³, pero con una mediana de 244 ind.100m⁻³, mostrando una mayor concentración fuera de la plataforma continental.

Con respecto a los doliolos, estos presentaron rangos de abundancia entre 6 y 2 270 ind.100m⁻³, y una mediana de 227 ind.100m⁻³, y con un mayor número de individuos fuera de la plataforma continental.

Finalmente, las densidades de las larvas de decápodos oscilaron entre 312 y 1 436 ind.100m⁻³, con una mediana de 579 ind.100m⁻³. En este grupo, las larvas de la familia Sergestidae fueron las más abundantes, aportando con el 0.8% del total. Estas mostraron rangos de densidad entre 199 y 1 266 ind.100m⁻³, y una mediana de 482 ind.100⁻³ observando una mayor concentración en estaciones localizadas dentro de la plataforma continental.

7.2.3.2. Aguas Subtropical Superficial

El zooplancton en esta masa de agua estuvo constituido por 213 taxa, pertenecientes a 20 grupos. El mayor número de taxa fue reportado para los copépodos (90), seguido de los anfípodos (36), decápodos (18), eufaúsidos (12), gasterópodos (10), sifonóforos (8), quetognatos (7), poliquetos (6), ostrácodos (6), hidromedusas (6), apendicularias (2), y ctenóforos (1), mientras que los restantes sólo tuvieron una sola taxa cada una.

Los copépodos por sus altas concentraciones fueron los más dominantes, representando el 89% de la abundancia total. Otros componentes del zooplancton tuvieron un menor aporte, como los quetognatos (3.5%), eufaúsidos (2.7%), apendicularios (1.1%) y larvas de decápodos (1%), mientras que el resto sólo contribuyó con menos del 1% cada una.

Las densidades de los copépodos oscilaron entre 13 077 y 324 831 ind.100m⁻³, y una mediana de 72 784 ind.100m⁻³. De las especies determinadas, *P. parvus* y *C. chilensis* fueron las más abundantes, representando el 26 y 24% del total. *P. parvus* tuvo rangos de densidad entre 21 y 219 759 ind.100m⁻³, con una mediana de 6 805 ind.100m⁻³, encontrando las mayores abundancias a los 9° y 18° S, en estaciones ubicadas dentro de la plataforma continental. Por otro lado, las concentraciones de *C. chilensis* oscilaron entre 11 y 25 063 ind.100m⁻³, con una mediana de 9 802 ind.100⁻³, hallando sus máximos valores a los 8° y 11° S en estaciones ubicadas dentro y fuera de la plataforma continental.

Asimismo, *C. brachiatus* y *A. tonsa* también presentaron importantes poblaciones, contribuyendo con el 24 y 9% del total, respectivamente. Así, las abundancias de *C. brachiatus* oscilaron entre 18 y 100 344 ind.100m⁻³, con una mediana de 5 687 ind.100m⁻³, mientras que en *A. tonsa* variaron entre 20 y 68 834 ind.100m⁻³, pero con una mediana muy baja de 653 ind.100m⁻³. Los valores más altos de abundancia en

ambas especies fueron encontrados a los 9° y 14° S, en estaciones localizadas dentro y fuera de la plataforma continental.

Los quetognatos por su parte, tuvieron abundancias que fluctuaron entre 23 y 13 917 ind.100m⁻³, y una mediana de 1 124 ind.100m⁻³. *S. enflata* presentó altas concentraciones, aportando con el 2% de la abundancia total. Sus concentraciones oscilaron entre 18 y 12 713 ind.100m⁻³, con una mediana de 1 061 ind.100m⁻³. Otra especie importante fue *S. pacifica* que contribuyó con el 0.5% de la abundancia total, con valores entre 18 y 2 543 ind.100m⁻³, y una mediana de 33 ind.100m⁻³. Ambas especies mostraron una mayor concentración a los 10° y 18° S, en estaciones ubicadas fuera de la plataforma continental.

En cuanto a los eufaúsidos, estos presentaron densidades que fluctuaron entre 6 y 19 575 ind.100m⁻³, con una mediana de 1 300 ind.100m⁻³. Este grupo estuvo representado principalmente por los caliptopis y furcillas de eufaúsidos no determinados, contribuyendo con el 1.2% del total. Las furcillas fueron encontradas en el 79% de las estaciones muestreadas, con densidades entre 18 y 18 798 ind.100m⁻³, y una mediana de 426 ind.100m⁻³, encontrando una mayor concentración a los 7° y 12° S, en estaciones localizadas fuera de la plataforma continental. Por el contrario, los caliptopis estuvieron presentes en el 0.5%, con valores entre 16 y 6 447 ind.100m⁻³, y una mediana de 28 ind.100m⁻³, hallando el valor más alto a los 7° S dentro de la plataforma continental. *E. mucronata* representó el 0.3 % de la abundancia total, con valores entre 13 y 2 520 ind.100m⁻³, con una mediana de 284 ind.100m⁻³, encontrando los valores más altos entre los 10° y 18° S, en estaciones localizadas fuera de la plataforma continental.

Los apendicularios estuvieron representados principalmente por *Oikopleura sp.* cuyas concentraciones conformaron el 0.9% de la abundancia total. Esta especie fue

reportada en el 79% de las estaciones analizadas, con densidades que oscilaron entre 16 y 8 457 ind.100m⁻³, pero con una mediana de 204 ind.100m⁻³, hallando los valores más altos a los 15° y 18° S, en estaciones ubicadas fuera de la plataforma continental. Por otro lado, *Fritillaria sp.* sólo fue reportada fuera de la plataforma continental, y con una abundancia máxima de 23 ind.100m⁻³ localizada a los 18° S.

Con respecto a las abundancias de las larvas de decápodos, estas fluctuaron entre 11 y 4 279 ind.100m⁻³, y con una mediana de 312 ind.100m⁻³. Dentro de este grupo las larvas de Galatheidæ fueron los más dominantes numéricamente, contribuyendo con el 0.5% de la abundancia total, y encontradas en el 63% de las estaciones analizadas. Las zoeas de esta familia tuvieron concentraciones con rangos entre 14 y 4 132 ind.100m⁻³, pero con una mediana de 258 ind.100m⁻³, encontrando sus mayores densidades a los 8°, 9° y 12° S, localizadas dentro y fuera de la plataforma continental. Por otro lado, las megalopas presentaron una menor concentración, con un máximo de 91 ind.100⁻³, encontrado a los 12° S fuera de la plataforma continental.

Los Hippidae, representados por las zoeas de *Emerita análoga*, aportando con el 0.2 % del total. Esta especie fue reportada en el 77% de las estaciones analizadas, con rangos entre 6 y 3 859 ind.100m⁻³, y con una mediana de 34 ind.100m⁻³, mostrando que el valor más alto fue encontrado a los 17° S dentro de la plataforma continental.

7.2.3.3. Aguas Costeras Frías

La comunidad del zooplancton estuvo compuesto por 102 taxa comprendidas en 18 grupos. De éstos, los copépodos presentaron un mayor número (53), seguido de los decápodos (15), poliquetos (5), anfípodos (5), eufaúsidos (4), gasterópodos (4), ostrácodos (3), quetognatos (2), y sifonóforos (2), mientras que el resto sólo presentaron una sola taxa.

Los copépodos dominaron ampliamente por sus altas concentraciones, conformando el 97% del total. Otros grupos como los quetognatos sólo aportaron con el 1%, mientras que el resto representaron menos del 1% cada uno.

Los copépodos presentaron densidades que fluctuaron entre 1 395 y 330 750 ind.100m⁻³, y con una mediana de 36 491 ind.100⁻³. De las especies registradas, *A. tonsa* y *P. parvus*, aportaron con las mayores concentraciones. *A. tonsa* aportó con el 33% del total, con densidades entre 607 y 124 954 ind.100m⁻³, y con una mediana de 33 418, mientras que *P. parvus* contribuyó con el 31% de la abundancia total, con rangos entre 24 y 102 070 ind.100m⁻³, con una mediana de 20 341 ind.100m⁻³,

Otras especies que también contribuyeron con sus abundancias fueron *C. brachiatus* y *C. chilensis* las cuales aportaron con el 16% y 11%, respectivamente. *C. brachiatus*, tuvo rangos de abundancia entre 260 y 67 199 ind.100m⁻³, con una mediana de 1 742 ind.100m⁻³, mientras que en *C. chilensis* estos oscilaron entre 11 y 92 262 ind.100m⁻³ y pero con una mediana de 227 ind.100m⁻³. Estas cuatro especies mostraron sus mayores densidades a los 15° S, en estaciones localizadas dentro de la plataforma continental.

Por otro lado, los quetognatos fueron encontrados en el 60% de las estaciones muestreadas, con densidades que oscilaron entre 11 y 9 104 ind.100m⁻³, y con una mediana de 1 501.5 ind.100m⁻³. *S. enflata* aportó con el 1 % de la abundancia total con valores que fluctuaron entre 6 y 7 628 ind.100m⁻³, y una mediana de 794.5 ind.100m⁻³, mientras que *S. pacifica* contribuyó con el 0.3% del total, con densidades que variaron entre 6 y 1 476 ind.100m⁻³, y una mediana de 332 ind.100m⁻³. En ambos casos, sus abundancias más altas fueron encontradas a los 16° S en estaciones ubicadas dentro de la plataforma continental.

7.2.3.3. Aguas de Mezcla

El zooplancton en esta masa de agua estuvo compuesto por 204 taxa, comprendidas en 22 grupos, siendo los copépodos que presentaron un mayor número (82). Le siguieron los anfípodos (30), los decápodos (16), gasterópodos (13), eufaúsidos (11), sifonóforos (11), ostrácodos (9), quetognatos (6), poliquetos (6), hidromedusas (6), apendicularios (2), salpas (2), cladóceros (2), mientras que los restantes sólo presentaron una sola taxa.

Por sus altas concentraciones, fueron los copépodos los más dominantes constituyendo el 89% de la abundancia total. Otros componentes del zooplancton que tuvieron un aporte menor fueron los quetognatos (3%), eufaúsidos (2%) y apendicularios (1.6%), mientras que los restantes representaron menos del 1% cada una.

Las densidades de los copépodos oscilaron entre 27 992 y 457 759 ind.100m⁻³, con una mediana de 77 937 ind.100m⁻³. De las especies reportadas, *C. brachiatus* (18%), *A. tonsa* (16%), *P. parvus* (16%), y *C. chilensis* (13%) dominaron por sus altas abundancias. *C. brachiatus* y *A. tonsa* mostraron medianas muy bajas 221 y 1 163 ind.100m⁻³, y abundancias entre 77 y 217 943 ind.100m⁻³, y 6 y 167 452 ind.100m⁻³, respectivamente, hallando sus máximos valores fueron reportados a los 15° S en estaciones localizadas fuera de la plataforma continental.

En cuanto a las densidades de *P. parvus*, estas oscilaron entre 28 y 63 419 ind.100m⁻³, y una mediana de 10 806 ind.100m⁻³, presentando mayores concentraciones entre los 15° y 17° S, en estaciones ubicadas fuera de la plataforma continental. *C. chilensis* tuvo rangos entre 3 065 y 91 717 ind.100m⁻³, con una mediana de 9 626 ind.100m⁻³, encontrando mayores densidades a los 17° S en estaciones ubicadas fuera de la plataforma continental.

Los quetognatos por su parte, estuvieron representados principalmente por *S. enflata*, que de las 6 especies registradas, contribuyó con el 2.6% de la abundancia, con densidades que fluctuaron entre 125 y 8 354 ind.100m⁻³, y una mediana de 3 542 ind.100⁻³. Le siguió, *S. pacífica* que aportó con el 0.6% del total, con abundancias que oscilaron entre 74 y 1 816 ind.100m⁻³, y una mediana de 715 ind.100m⁻³. En ambos casos, estas especies mostraron altas concentraciones hacia sur de los 14°S, en estaciones localizadas fuera de la plataforma continental.

Las concentraciones de los eufaúsidos presentaron un mínimo de 919 y un máximo de 7 339 ind.100m⁻³, con una mediana de 2 599 ind.100⁻³. Para este grupo los caliptopis y furcillas de eufausidos no determinados, y *E. mucronata* tuvieron una mayor densidad representado el 0.9 y 1% de la abundancia total, respectivamente. Así, las abundancias de los caliptopis variaron entre 11 y 2 043 ind.100m⁻³, y una mediana de 704 ind.100m⁻³, mientras que en las furcillas osciló entre 11 y 1 635 ind.100m⁻³, con una mediana de 443 ind.100m⁻³. En cuanto a *E. mucronata*, esta mostró abundancias entre 6 y 7 287 ind.100m⁻³, y una mediana de 644 ind.100m⁻³. En todos los casos se observa que el mayor número de individuos fue encontrado entre los 14° y 17° S, en estaciones ubicadas fuera de la plataforma continental.

Finalmente, los apendicularios estuvieron representados por *Oikopleura* sp. que contribuyó con el 1.6 % de la abundancia total, con rangos entre 17 y 11 805 ind.100m⁻³, pero con una mediana de 1 436 ind.100m⁻³, hallando el máximo valor a los 17° S fuera de la plataforma continental. Por otro lado, *Fritillaria* sp. sólo estuvo presente en el 20% de las estaciones muestreadas, alcanzando un máximo de 17 ind.100m⁻³ a los 17° S fuera de la plataforma continental.

7.2.3. Estructura de tallas

En este verano la tallas del zooplancton oscilaron entre 385 y 24 118 μm , y una mediana de 1 097 μm , de los cuales corresponden a *Oikopleura sp.* y *Sagitta enflata*. Con respecto a los rangos de tallas, los organismos > 500 y ≤ 1000 μm , siendo *P. parvus* y *A. tonsa* las especies que dominaron en esta categoría por sus altas concentraciones.

7.2.4.1. Aguas Ecuatoriales Superficiales

En esta masa de agua, los tamaños de los organismos fluctuaron entre 405 y 16 964 μm , los cuales pertenecieron al anfípodo *Lestrignus sp.* (inmaduro) y a *S. enflata*. El rango de tallas que dominó fue $> 1\ 000$ y $\leq 2\ 500$ μm , que representó el 50% de la abundancia total, siendo *C. furcatus* que tuvo una mayor concentración con una talla mínima de 1 002 (estadio copepodito) y máxima de 1 454 μm (adulto). Le siguieron *S. mucronatus* y *Nanocalanus. minor* con tallas entre 1 085 (estadio copepodito) y 2 484 μm (adulto), y 1 010 (estadio copepodito) y 1 620 μm (adulto), respectivamente.

Asimismo, el rango > 500 y $\leq 1\ 000$ μm aportó con el 34% del total, siendo *O. venusta* la especie más abundantes, con tamaños que oscilaron entre 531 (estadio copepodito) y 891 μm (adulto). *Clausocalanus jobei* y *Acartia danae* también presentaron importantes concentraciones con tallas que fluctuaron entre 770 (estadio copepodito) y 978 μm (adulto), y 769 (estadio copepodito) y 991 μm (adulto), respectivamente.

7.2.4.2. Aguas Subtropicales Superficiales

En esta masa de agua, los organismos presentaron tallas que oscilaron entre 385 y 21 895 μm , los cuales correspondieron a *Oikopleura sp.* (inmaduro) y *E. mucronata* (adulto). El rango que dominó fue $> 1\ 000$ y $\leq 2\ 500$ μm representando el 50% de la abundancia total, siendo *C. chilensis* que presentó una mayor concentración. Los

tamaños de esta especie estuvieron entre 1 146 (estadio copepodito) y 2 493 μm (adulto). Seguido de ésta, encontramos a *S. mucronatus* con tallas que variaron entre 1 010 (estadio copepodito) y 2 499 μm (adulto), mostrando una mayor concentración de copepoditos.

Por otro lado, el rango > 500 y $\leq 1\,000$ μm contribuyó con el 17% del total, y que por sus abundancias fue *A. tonsa* (41%) la más dominante, mostrando tamaños entre 557 (estadio copepodito) y 999 μm (adulto). Otra especie que tuvo importantes concentraciones dentro de este rango fue *P. parvus*, con tallas que oscilaron entre 592 y 806 μm .

7.2.4.3. Aguas Costera Frías.

En esta masa de agua, los organismos tuvieron tamaños entre 522 y 19 646 μm , los cuales correspondieron a *P. parvus* (estadio copepodito) y *S. enflata* (maduro). El rango > 500 y $\leq 1\,000$ μm , fue el más dominante representando el 63% de la abundancia total, dentro del cual fue *P. parvus* que presentó las mayores concentraciones, con tallas entre 512 (estadio copepodito) y 843 μm (adulto). *A. tonsa* también contribuyó con sus abundancias, con tamaños entre 624 (estadio copepodito) y 1 000 μm (adulto).

Por otro lado, el rango $> 1\,000$ y $\leq 2\,500$ μm constituyó el 25% de la abundancia total, siendo *C. brachiatus* y *C. chilensis* que tuvieron un mayor número de organismos, así estos presentaron tamaños entre 1 005 (estadio copepodito) y 1 500 μm (adulto), y 1 017 (estadio copepodito) y 2 500 μm (adulto), respectivamente.

7.2.4.4. Aguas de Mezcla

En esta masa de agua, los tamaños de los organismos oscilaron entre 471 y 24 118 μm , los cuales pertenecieron a *P. parvus* (estadio copepodito) y *S. enflata* (maduro).

Además, el rango que dominó fue > 500 y $\leq 1\,000\ \mu\text{m}$, comprendiendo el 63% de la abundancia total. Dentro de éste, *A. tonsa* presentó una mayor concentración, con tallas entre 614 (estadio copepodito) y 998 μm (adulto), seguido de *P. parvus* con tamaños entre 508 y 815 μm .

El rango $> 1\,000$ y $\leq 2\,500\ \mu\text{m}$ contribuyó con el 32% del total, representado por las altas concentraciones de *C. brachiatus*, cuyas tallas oscilaron entre 1 001 (estadio copepodito) y 1 372 μm (adulto). *C. chilensis*, aunque con un menor aporte, fue importante con tamaños entre 1 027 (estadio copepodito) y 2 494 μm (adulto).

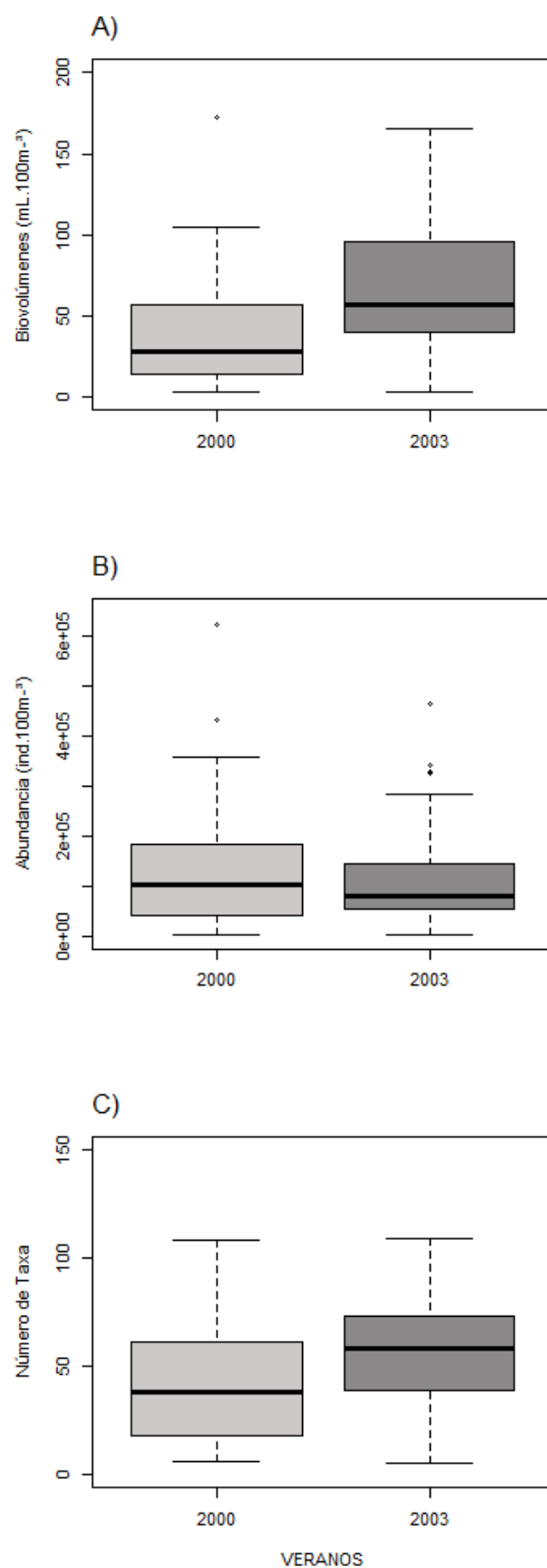


Figura 6. A) Biovolúmenes (mL.100m^{-3}), B) Abundancias (ind.100m^{-3}), y C) Número de Taxa del zooplancton de la costa peruana durante los veranos 2000 (caja gris) y 2003 (caja oscura).

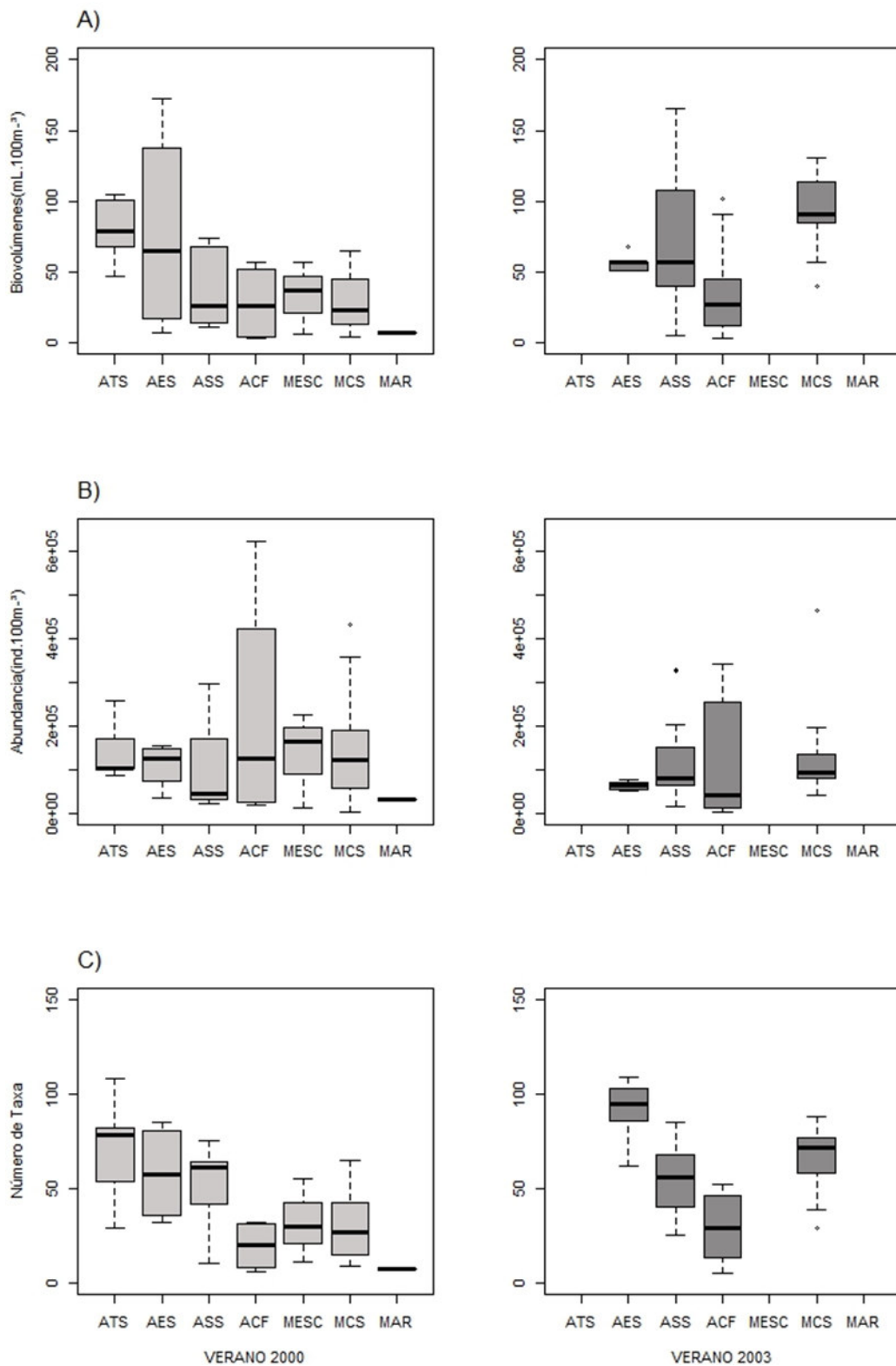


Figura 7. A) Biovolumenes (mL.100m⁻³), B) Abundancias (ind.100m⁻³) y C) Número de Taxa del zooplancton de la costa peruana por masa de agua. ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río, durante los veranos 2000 (caja gris) y 2003 (caja oscura).

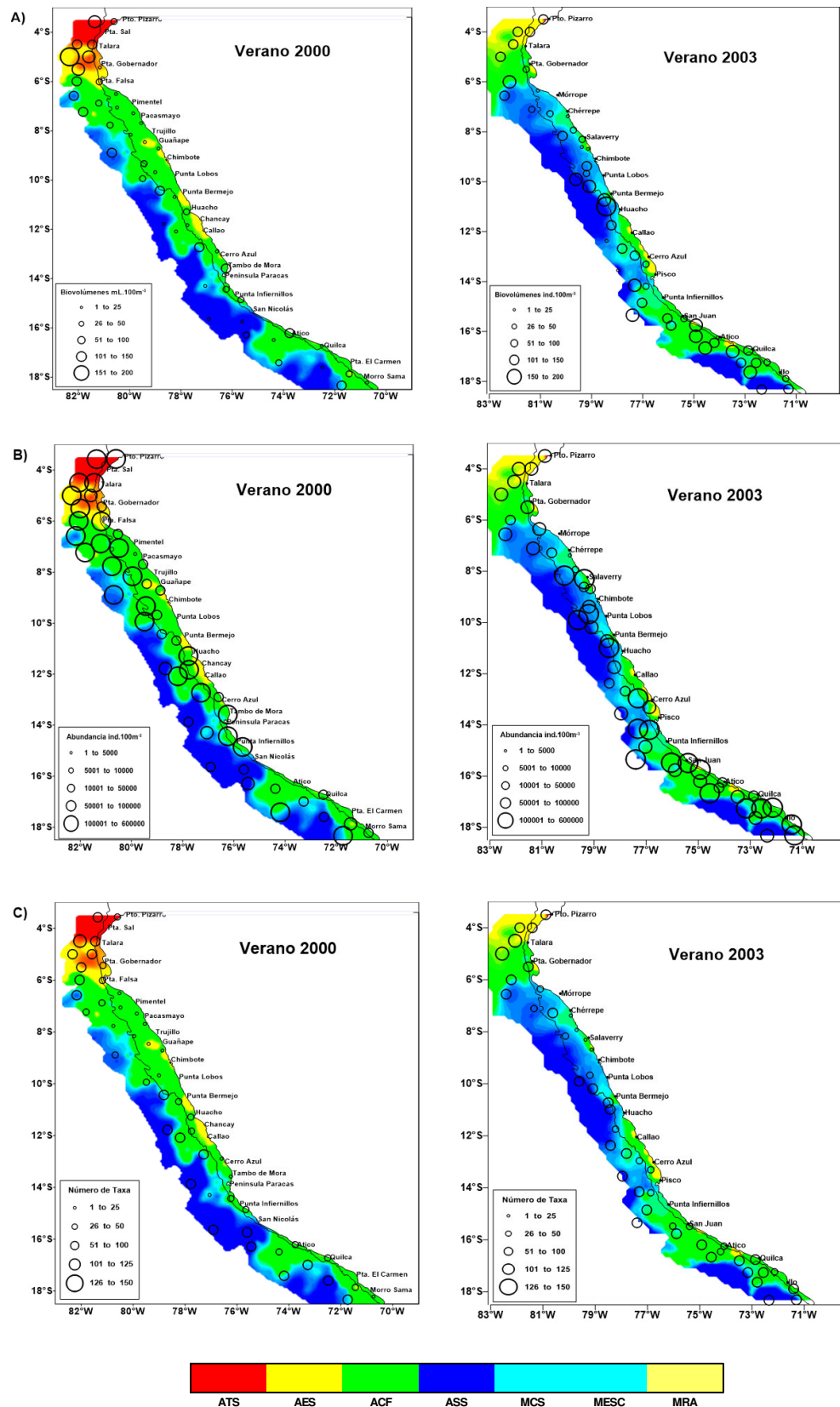


Figura 8. Distribución de los biovolúmenes ($\text{mL} \cdot 100\text{m}^{-3}$), abundancias ($\text{ind} \cdot 100\text{m}^{-3}$), y número de taxa del zooplancton por masa de agua: ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río, durante los veranos 2000 y 2003

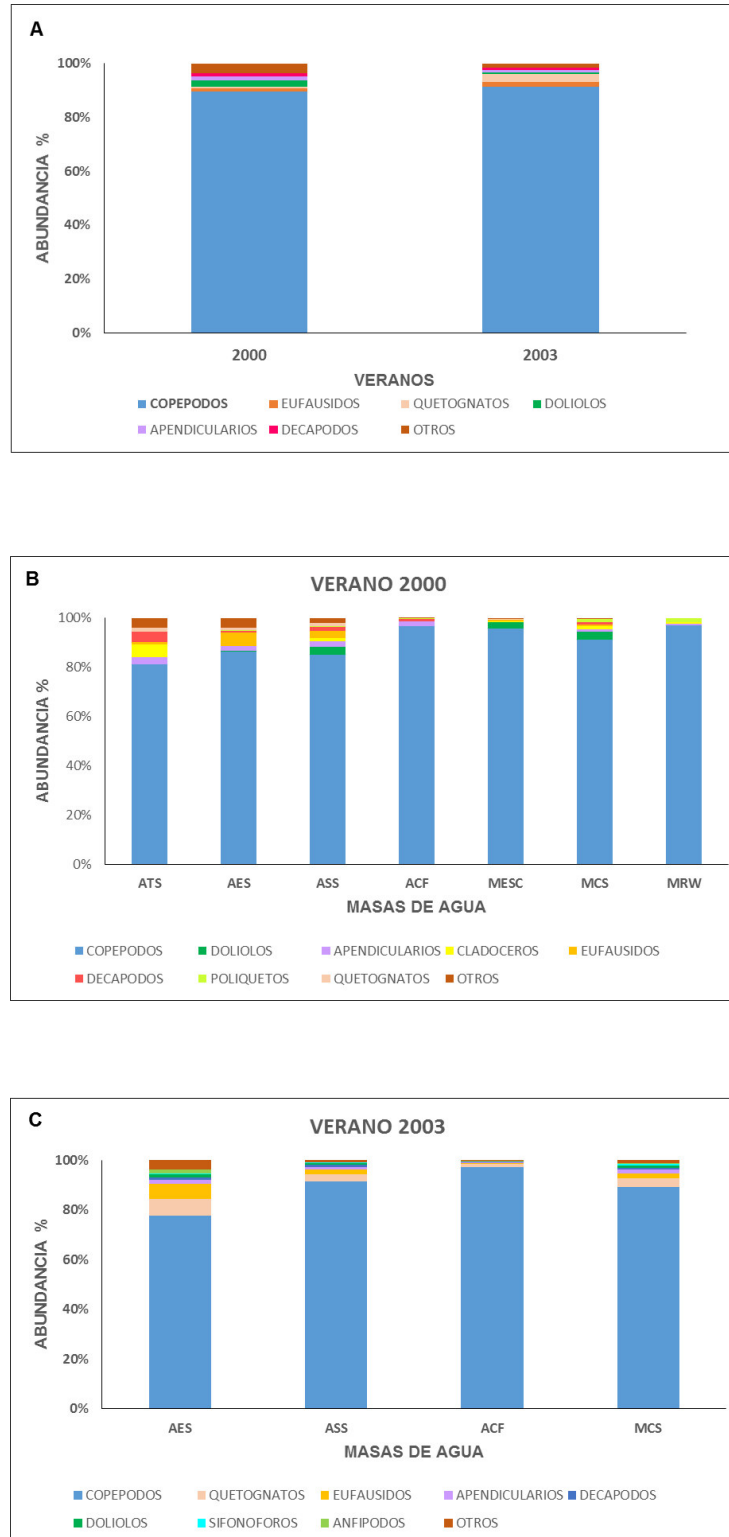


Figura 9. A) Abundancia relativa (%) de los grupos del zooplancton de la costa peruana durante los veranos 2000 y 2003, y B) y C) por masa de agua. ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río.

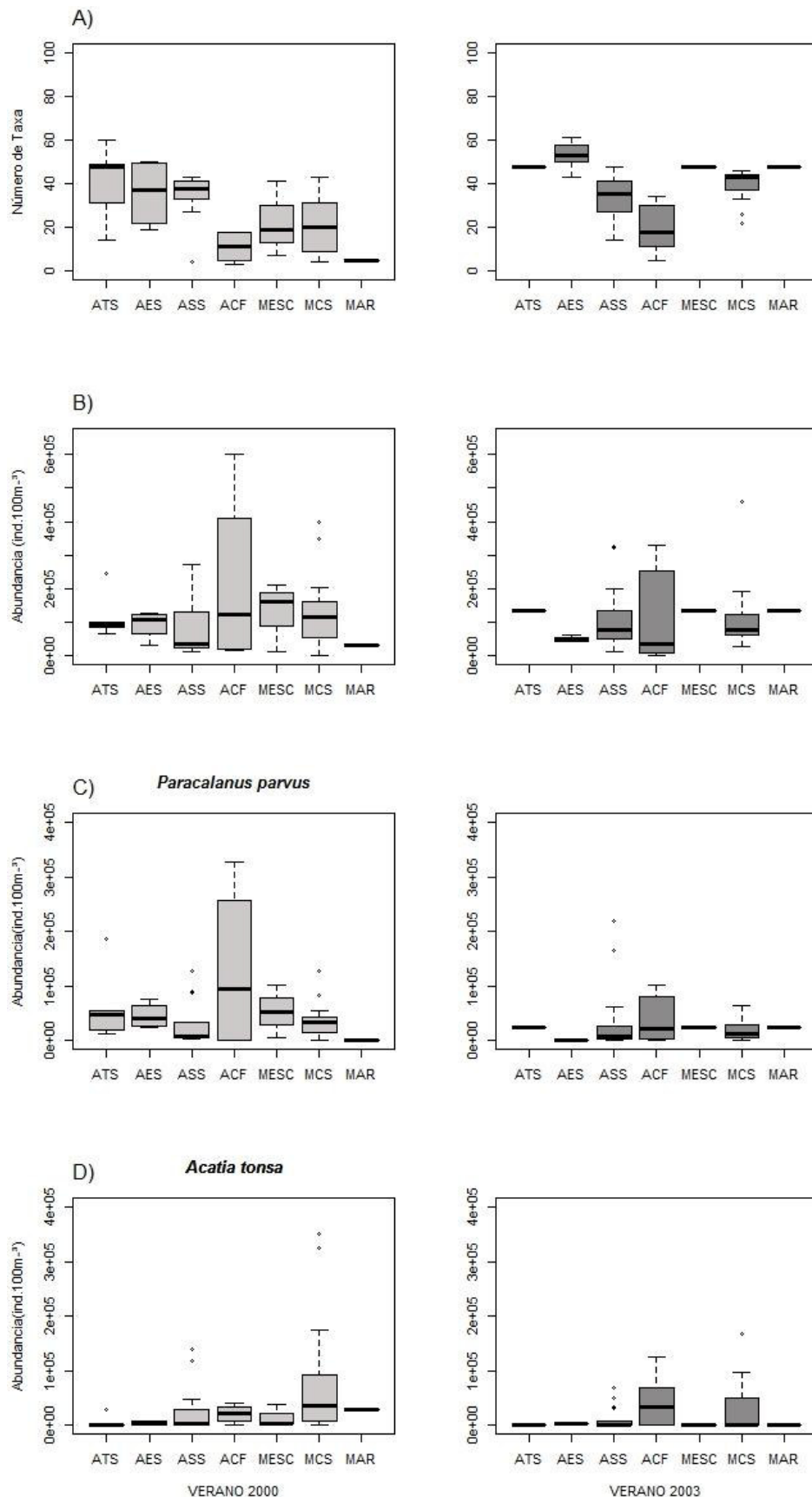


Figura 10. A) Número de taxa y B) Abundancia (ind.100m⁻³) de los Copépodos. C) Abundancias (ind.100m⁻³) de *Paracalanus parvus* y D) Abundancias (ind.100m⁻³) de *Acartia tonsa* por masa de agua. ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río, durante los veranos 2000 (caja gris) y 2003 (caja oscura).

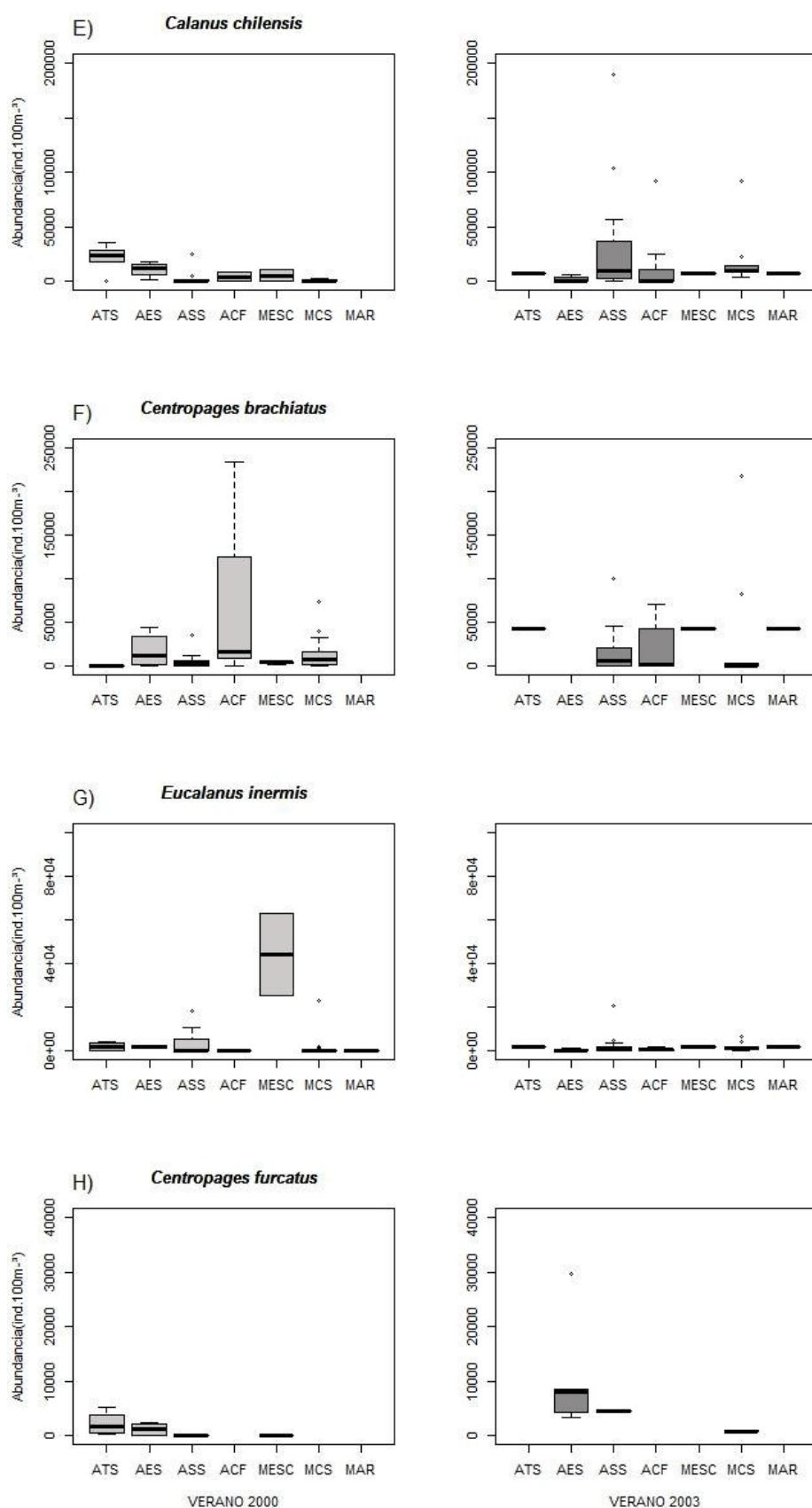


Figura 10. Abundancias (ind.100m⁻³) de E) *Calanus chilensis*, F) *Centropages brachiatus*, G) *Eucalanus inermis*, y H) *Centropages furcatus* por masa de agua. ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río, durante los veranos 2000 (caja gris) y 2003 (caja oscura).

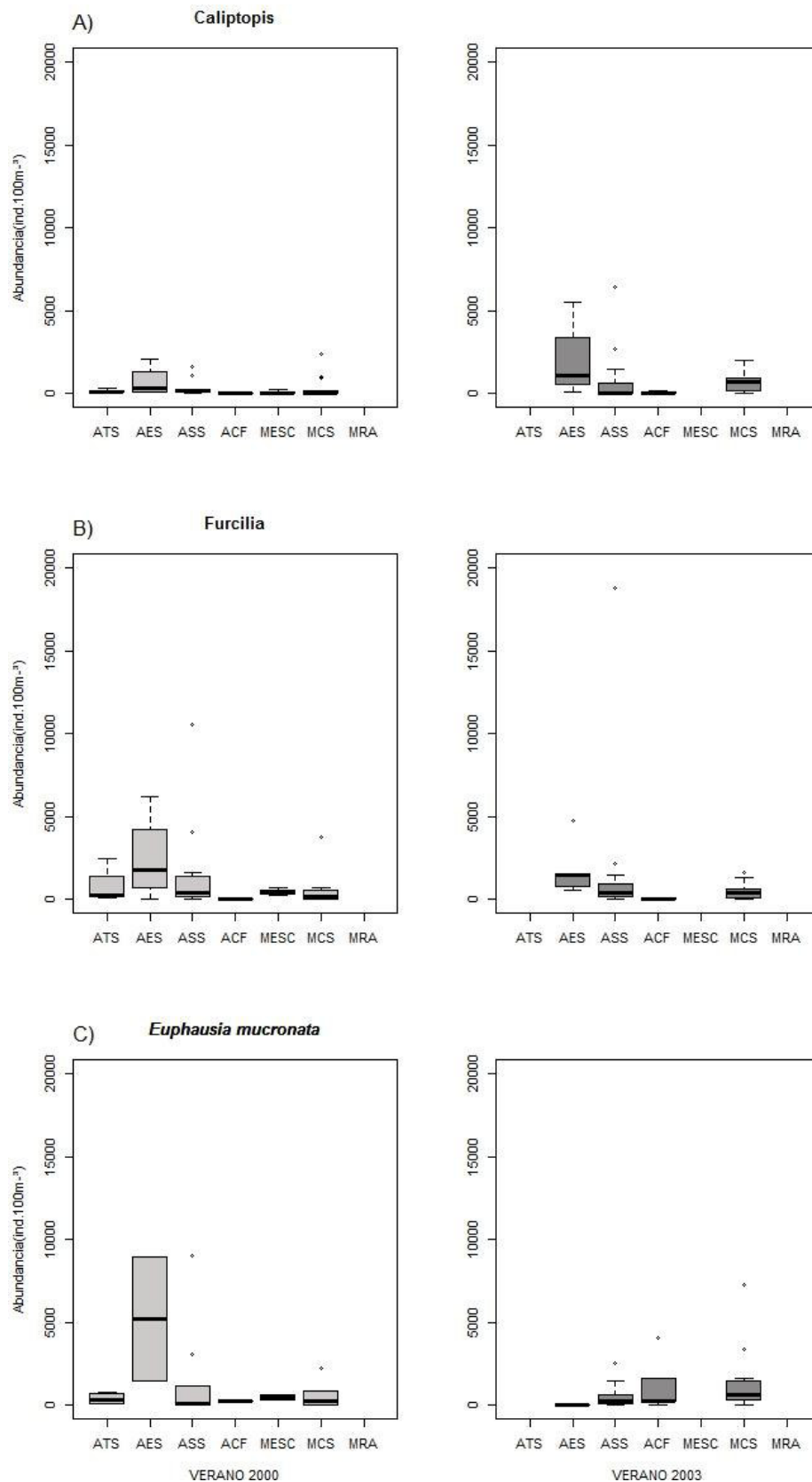


Figura 11. Abundancias (ind.100m⁻³) de los primeros estadios A) caliptopis y B) furcilia de eufausidos no determinados, y C) *Euphausia mucronata*, por masa de agua. ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río, durante los veranos 2000 (caja gris) y 2003 (caja oscura).

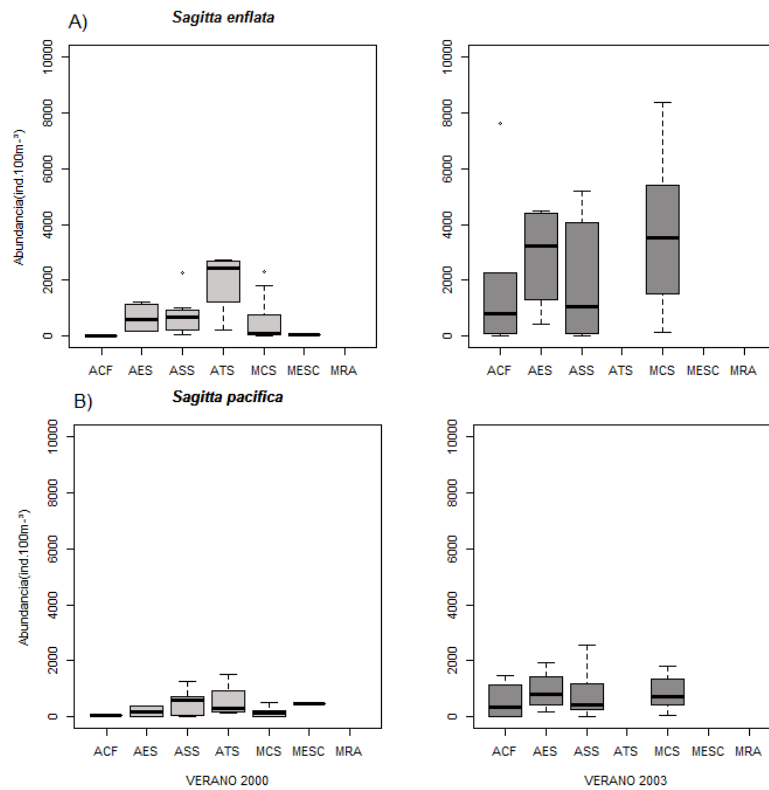


Figura 12. Abundancias (ind.100m⁻³) de A) *Sagitta enflata* y B) *Sagitta pacifica* por masa de agua. ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río, durante los veranos 2000 (caja gris) y 2003 (caja oscura).

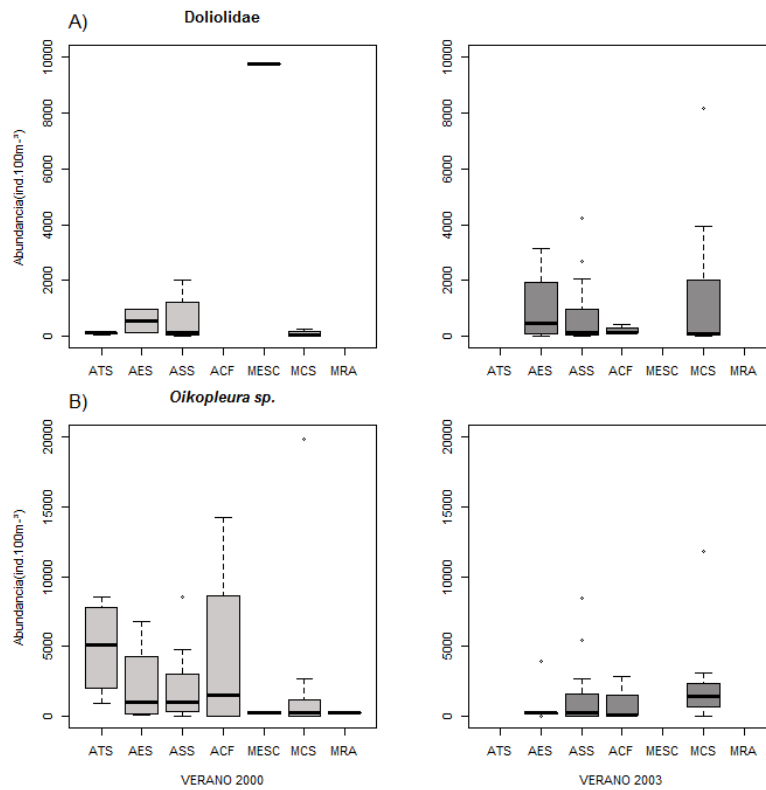


Figura 13. Abundancias (ind.100m⁻³) de A) Doliolidae y B) *Oikopleura sp.* por masa de agua. ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río, durante los veranos 2000 (caja gris) y 2003 (caja oscura).

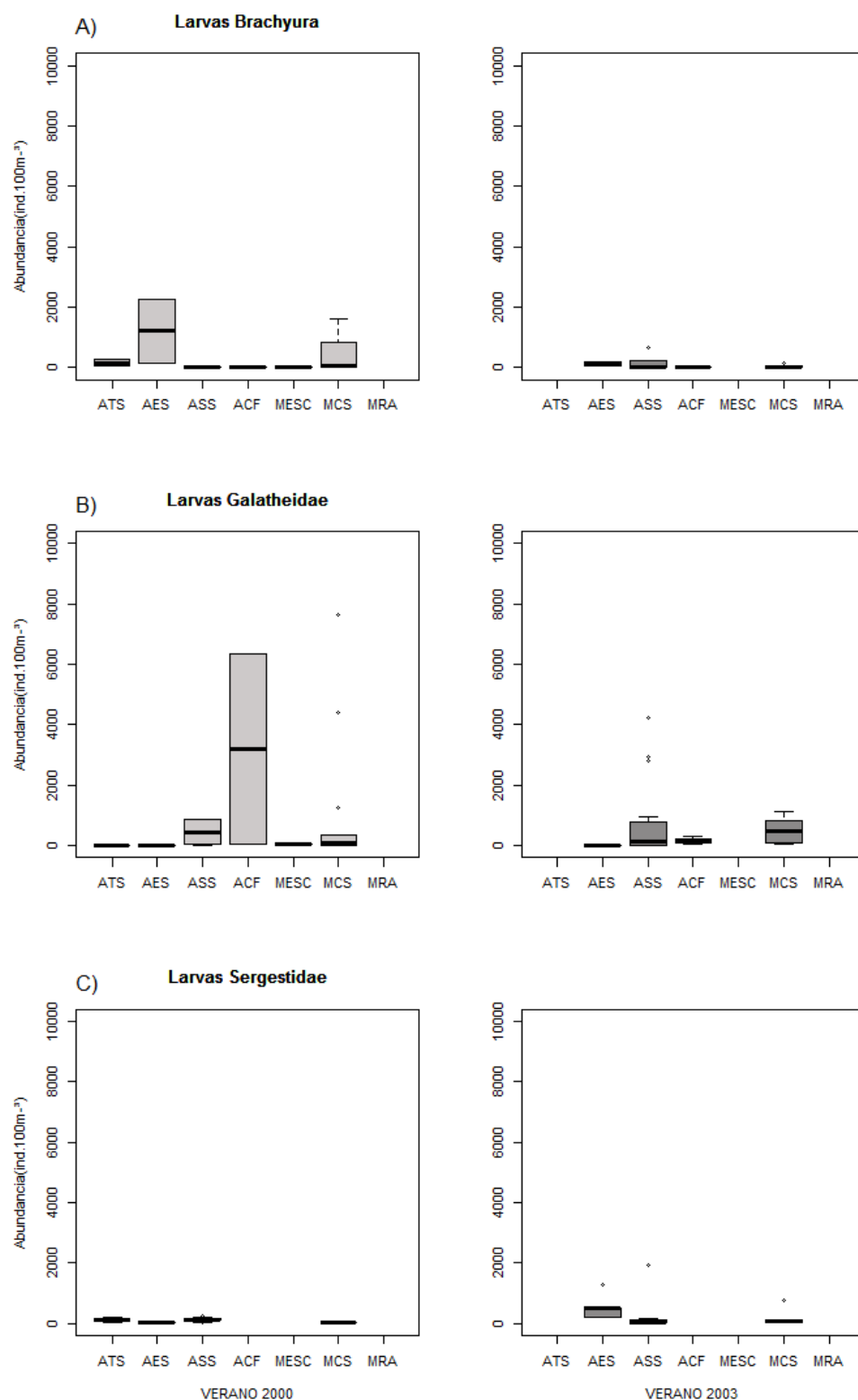


Figura 14. Abundancias (ind.100m⁻³) de A) Larvas Brachyura, B) Larvas Galatheidæ y C) Larvas Sergestidæ por masa de agua. ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; MESC: Mezcla de Agua Ecuatorial, Subtropical y Costera; MCS: mezcla de agua costera y subtropical; y MRA: mezcla de agua costera y de río, durante los veranos 2000 (caja gris) y 2003 (caja oscura).

Período	Verano 2000					
Masa de agua	Aguas Tropicales Superficiales (ATS)					
Taxón	Abun. Total ind.100m ⁻³	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³
COPEPODA						
<i>Paracalanus parvus</i>	316425	44.0	100	11215	185978	46858
<i>Calanus chilensis</i>	105108	15	100	132	35961	23338
<i>Oncaea venusta</i>	32256	4.5	100	19	15892	6311
<i>Acartia tonsa</i>	28934	4.0	100	23	28605	96
CLADOCERA						
<i>Penilia avirostris</i>	21834	3.0	80	6	19183	1322
<i>Pseudoevadne tergestina</i>	15665	2.2	40	227	15438	7832
DECAPODA						
<i>Brachiura</i> spp. (zoea)	26917	3.7	100	23	26486	108
<i>Caridae</i> (protozoea)	742	0.1	100	11	662	17
<i>Sergestidae</i> (acanthosoma)	337	0.0	60	28	189	119
<i>Emerita analoga</i> (zoea)	265	0.0	60	17	208	40
APPENDICULARIA						
<i>Oikopleura</i> sp.	19751	2.7	80	931	8581	5119
<i>Fritillaria</i> sp	28	0.0	60	6	17	6
CHAETOGNATHA						
<i>Sagitta enflata</i>	7804	1.1	80	210	2713	2441
<i>Sagitta peruviana</i>	2548	0.4	100	6	2384	23
<i>Sagitta pacifica</i>	2248	0.3	80	125	1521	301
EUPHAUSIACEA						
<i>Euphausiidae</i> (furcilia)	3110	0.4	80	79	2463	284
<i>Euphausia mucronata</i>	1612	0.2	80	114	789	355
<i>Nyctiphanes simplex</i>	1209	0.2	60	6	658	545
<i>Euphausiidae</i> (caliopsis)	585	0.1	80	79	306	99

Tabla 4. Resumen de los taxa más importantes del zooplancton registrados en las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) en el verano 2000 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Período	Verano 2000						Verano 2003					
Masa de Agua	Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES)											
TAXON	Abun. Total	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³	Abun. Total	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³
COPEPODA												
<i>Paracalanus parvus</i>	180529	41.3	100	24791	74464	40637	2719	0.9	80	85	2145	244
<i>Centropages brachiatus</i>	69458	15.9	100	846	44860	11876	0	0.0	0	0	0	0
<i>Calanus chilensis</i>	41999	9.6	100	715	17265	12010	10420	3.3	100	45	6357	534
<i>Clausocalanus jobei</i>	14410	3.3	100	857	9081	2236	16266	5.1	100	318	7991	1680
<i>Acartia tonsa</i>	14149	3.2	100	74	7668	3204	1521	0.5	20	1521	1521	1521
<i>Oncaea venusta</i>	10227	2.3	100	636	6856	1368	24904	7.9	100	3178	7265	4722
<i>Corycaeus dubius</i>	8218	1.9	75	681	5426	2111	1464	0.5	100	79	437	306
<i>Oithona</i> sp.	7730	1.8	100	1538	2344	1924	3161	1.0	100	341	1339	386
<i>Centropages furcatus</i>	4756	1.1	100	11	2384	1181	53663	17.0	100	3388	29604	7934
<i>Eucalanus inermis</i>	3411	0.8	50	959	2452	1706	1555	0.5	80	57	1226	136
<i>Nannocalanus minor</i>	3241	0.7	50	585	2656	1620	17333	5.5	100	1226	5301	3916
EUPHAUSIACEA												
<i>Euphausia mucronata</i>	10437	2.4	50	1470	8967	5219	34	0.0	60	6	17	11
Euphausiidae (furcilia)	9836	2.2	100	28	6220	1793	9160	2.9	100	590	4767	1476
Euphausiidae (caliopsis)	2878	0.7	100	91	2055	366	7883	2.5	80	119	5539	1112
CHAETOGNATHA												
<i>Sagitta enflata</i>	2650	0.6	100	176	1237	619	11414	3.6	80	420	4495	3249
<i>Sagitta pacifica</i>	800	0.2	100	6	409	193	3689	1.2	80	159	1941	795
<i>Sagitta peruviana</i>	108	0.0	100	17	45	23	4228	1.3	100	28	3519	278
<i>Sagitta hexaptera</i>	17	0.0	25	17	17	17	68	0.0	60	6	34	28
<i>Sagitta regularis</i>	11	0.0	25	11	11	11	386	0.1	40	119	267	193
<i>Krohnitta subtilis</i>	6	0.0	25	6	6	6	448	0.1	60	6	335	108
<i>Pterosagitta draco</i>	0	0.0	0	0	0	0	585	0.2	80	45	210	165
APPENDICULARIA												
<i>Oikopleura</i> sp	8882	2.0	100	108	6765	1005	4728	1.5	100	34	3950	244
HIDROMEDUSAE												
<i>Liriope tetraphylla</i>	8218	1.9	100	6	7957	128	306	0.1	60	11	272	23
<i>Solmundella bitentaculata</i>	119	0.0	50	34	85	60	221	0.1	80	23	119	40
OSTRACODA												
<i>Conchoecetta giesbrechti</i>	176	0.0	25	176	176	176	1356	0.4	100	11	568	221
<i>Euconchoecia aculeata</i>	131	0.0	75	17	79	34	3042	1.0	100	6	2747	45
DECAPODA												
<i>Brachiura</i> spp. (zoea)	2321	0.5	50	142	2179	1161	170	0.1	20	170	170	170
Grapsidae (zoea)	148	0.0	50	6	142	74	68	0.0	60	6	51	11
<i>Emerita</i> analoga (zoea)	125	0.0	75	23	62	40	6	0.0	20	6	6	6
AMPHIPODA												
<i>Lestrigonus bengalensis</i>	182	0.0	50	51	131	91	908	0.3	100	17	380	193
<i>Phronimopsis spinifera</i>	96	0.0	50	6	91	48	329	0.1	80	45	131	77
<i>Hyperoides sibaginis</i>	40	0.0	25	40	40	40	1425	0.5	80	142	568	358
<i>Lestrigonus schizogeneios</i>	34	0.0	50	11	23	17	278	0.1	80	40	136	51
DOLIOLIDA												
<i>Doliolidae</i> no det.	1101	0.3	50	131	971	551	4081	1.3	80	6	3144	465

Tabla 5. Resumen de los taxa más importantes del zooplancton registrados en las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Período	Verano 2000						Verano 2003					
Masa de agua	Aguas Subtropicales Superficiales (ASS)											
TAXON	Abun. Total ind.100m ⁻³	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³	Abun. Total ind.100m ⁻³	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³
COPEPODA												
<i>Paracalanus parvus</i>	416293	29.7	93	1493	127496	7514	638481	25.9	8	21	219759	6805
<i>Acartia tonsa</i>	353493	25.2	100	62	140210	1484	210561	8.5	8	20	68834	653
<i>Oncaea venusta</i>	89464	6.4	100	6	23599	4013	64647	2.6	8	22	11079	2270
<i>Centropages brachiatus</i>	62800	4.5	64	6	35597	3473	288608	11.7	6	18	100344	5687
<i>Subeucalanus mucronatus</i>	62380	4.4	93	23	13082	4206	79432	3.2	8	21	16187	976
<i>Calanus chilensis</i>	31863	2.3	64	11	25063	454	589573	23.9	6	20	189610	9802
<i>Clausocalanus jobei</i>	29785	2.1	93	85	6027	2032	85659	3.5	8	22	15801	2577
<i>Eucalanus inermis</i>	28838	2.1	50	11	18162	45	41473	1.7	8	20	20807	715
EUPHAUSIACEA												
<i>Euphausiidae (furcilia)</i>	20040	1.4	93	57	10534	375	28714	1.2	4	18	18798	426
<i>Euphausia mucronata</i>	13911	1.0	71	6	8990	85	7203	0.3	4	13	2520	284
<i>Euphausiidae (caliptopis)</i>	4075	0.3	86	28	1601	145	12216	0.5	4	16	6447	28
CHAETOGNATHA												
<i>Sagitta enflata</i>	8252	0.6	86	40	2270	687	50511	2.0	6	18	12713	1061
<i>Sagitta pacifica</i>	6692	0.5	93	6	1249	613	14039	0.6	7	18	2543	443
<i>Pterosagitta draco</i>	34	0.0	29	6	17	6	198	0.0	1	4	136	28
<i>Krohnitta subtilis</i>	0	0.0	0	0	0	0	2043	0.1	0	1	2043	2043
<i>Sagitta decipiens</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	0	1	6	6
<i>Sagitta hexaptera</i>	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	0	1	17	17
<i>Sagitta peruviana</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	1	1	6	6
DOLIOLIDA												
<i>Doliolida no det.</i>	49253	3.5	57	17	46347	145	12944	0.5	6	17	4223	123
APPENDICULARIA												
<i>Oikopleura sp</i>	29479	2.1	100	51	8536	1039	22167	0.9	6	16	8457	289
<i>Fritillaria sp</i>	11	0.0	7	11	11	11	28	0.0	1	2	23	14
DECAPODA												
<i>Galatheidae (zoea)</i>	22209	1.6	36	11	20886	437	12671	0.5	5	14	4132	258
<i>Emerita analoga (zoea)</i>	891	0.1	64	6	499	28	5127	0.2	6	17	3859	34
<i>Sergestidae (elaphocaris)</i>	789	0.1	50	6	210	102	221	0.0	3	6	153	17
<i>Sergestidae (acanthosoma)</i>	204	0.0	36	11	102	23	96	0.0	2	5	34	17
<i>Sergestidae (mastigopus)</i>	119	0.0	43	6	45	17	2076	0.1	2	5	1930	28
CLADOCERA												
<i>Pseudoevadne tergestina</i>	10199	0.7	64	40	5199	85	199	0.0	2	2	108	99
<i>Pleopsis polyphemoides</i>	7043	0.5	7	7043	7043	7043	16	0.0	0	1	16	16
<i>Evadne spinifera</i>	1135	0.1	21	102	624	409	0	0.0	0	0	0	0

Tabla 6. Resumen de los taxa más importantes del zooplancton registrados en las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Periodo	Verano 2000						Verano 2003					
Masa de agua	Aguas Costeras Frías											
TAXON	Abun. Total ind.100m ⁻³	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³	Abun. Total ind.100m ⁻³	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³
COPEPODA												
<i>Paracalanus parvus</i>	516873	58.0	100	204	326551	95059	368142	31	90	24	102070	20341
<i>Centropages brachiatus</i>	251725	28.2	75	199	234651	16875	196147	16	100	260	70105	1742
<i>Acartia tonsa</i>	81214	9.1	100	700	39740	20387	397497	33	90	607	124954	33418
<i>Calanus chilensis</i>	8192	0.9	50	142	8050	4096	130136	11	90	11	92262	227
<i>Oncaea venusta</i>	1378	0.2	75	21	908	448	12815	1	90	28	7446	681
<i>Corycaeus dubius</i>	980	0.1	50	435	545	490	8672	1	60	6	5744	636
<i>Subeucalanus mucronatu</i>	708	0.1	50	102	605	354	2049	0	70	11	738	148
<i>Eucalanus inermis</i>	221	0.0	50	51	170	111	4789	0	90	14	1652	539
APPENDICULARIA												
<i>Oikopleura sp.</i>	17358	1.9	100	28	14257	1536	3088	0	30	79	2860	148
CHAETOGNATHA												
<i>Sagitta pacifica</i>	108	0.0	50	51	57	54	3309	0	60	6	1476	332
<i>Sagitta enflata</i>	40	0.0	50	11	28	20	11601	1	60	6	7628	795
DECAPODA												
Galatheidae (zoea)	6404	0.7	50	47	6357	3202	363	0	70	17	102	51
Emerita analoga (zoea)	467	0.1	75	40	359	68	891	0	50	17	534	57
Porcellanidae (zoea)	68	0.0	50	11	57	34	159	0	60	6	114	11
Grapsidae (zoea)	45	0.0	25	45	45	45	6	0	10	6	6	6
Brachiura spp. (zoea)	28	0.0	25	28	28	28	11	0	10	11	11	11
EUPHAUSIACEA												
Euphausia mucronata	227	0.0	25	227	227	227	6209	1	50	11	4030	289
Euphausiidae (caliitopsis)	6	0.0	25	6	6	6	250	0	40	6	176	34
Euphausiidae (furcilia)	11	0.0	25	11	11	11	165	0	40	6	108	26
AMPHIPODA												
Ampellicsa sp	620	0.1	75	7	358	255	4762	0	50	102	2497	329
Hyperioides sibaginis	9	0.0	25	9	9	9	0	0	0	0	0	0
POLYCHAETA												
Magelonidae (larva)	2994	0.3	50	43	2951	1497	142	0	10	142	142	142
Poliqueto (larv a)	320	0.0	75	6	305	9	119	0	40	11	74	17
Pelagobia longicerrata	244	0.0	50	57	187	122	579	0	50	6	227	142
DOLIOLIDA												
Doliolidae no det.	0	0.0	0	0	0	0	681	0	30	102	443	136
GASTEROPODA												
Limacina trochiformis	0	0.0	0	0	0	0	465	0	10	465	465	465
BRIOZOA												
Briozoa no det.	47	0.0	25	47	47	47	289	0	50	11	148	40
OSTRACODA												
Conchoecetta giesbrechti	140	0.0	50	9	131	70	62	0	50	6	28	11
SIPHONOPHORAE												
Muggiaea atlantica	9	0.0	25	9	9	9	199	0	30	11	114	74
Bassia bassensis	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6

Tabla 7. Resumen de los taxa más importantes del zooplancton registrados en las Aguas Costeras frías (ACF) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Periodo	Verano 2000			Verano 2003		
Masas de agua	Mezcla Ecuatorial Costera Subtropical (MECS)					
TAXON	Abun. Total ind.100m ⁻³	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³
COPEPODA						
<i>Paracalanus parvus</i>	159450	39.6	100	4529	101888	53033
<i>Eucalanus inermis</i>	88414	22.0	67	25245	63169	44207
<i>Clausocalanus jobei</i>	41619	10.3	67	28	41591	20810
<i>Acartia tonsa</i>	41222	10.2	100	289	37323	3610
<i>Oithona</i> sp.	12322	3.1	100	6	12282	34
<i>Centropages brachiatus</i>	11113	2.8	100	2259	4631	4223
<i>Calanus Chilensis</i>	10733	2.7	67	358	10375	5366
DOLIOLIDA						
Doliolidae no det.	9762	2.4	33	9762	9762	9762

Tabla 8. Resumen de los taxa más importantes del zooplancton registrados en las Aguas de Mezcla Ecuatorial Costeras Subtropicales (MECS) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Periodo	Verano 2000						Verano 2003					
Masa de agua	Mezcla Costera Subtropical (MCS)											
TAXON	Abun. Total	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³	Abun. Total	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³
COPEPODA												
<i>Acartia tonsa</i>	1376154	50.3	95	159	351886	34394	269687	16.1	62	6	167452	1163
<i>Paracalanus parvus</i>	645885	23.6	100	295	127218	32147	268847	16.0	100	28	63419	10806
<i>Centropages brachiatus</i>	255743	9.3	100	35	73374	7038	305193	18.2	77	11	217943	221
<i>Corycaeus dubius</i>	36920	1.3	74	6	8627	766	76354	4.6	100	6	23066	3133
<i>Oithona</i> sp.	31766	1.2	89	6	20523	91	16482	1.0	100	17	5812	488
<i>Oncaea venusta</i>	30616	1.1	100	6	10034	131	49202	2.9	100	199	9444	3269
<i>Clausocalanus jobei</i>	28639	1.0	68	11	15755	613	116877	7.0	100	108	20409	6357
<i>Eucalanus inermis</i>	28128	1.0	95	6	23156	111	19882	1.2	100	108	6408	965
<i>Clytemnestra rostrata</i>	11016	0.4	63	6	5222	176	159	0.0	62	6	62	9
<i>Subeucalanus mucronatus</i>	10068	0.4	58	6	4711	79	56109	3.3	100	199	19660	1776
<i>Calanus chilensis</i>	8837	0.3	95	0	1873	122	210706	12.6	100	3065	91717	9626
DOLIOLIDA												
Doliolidae no det.	85872	3.1	42	6	85361	51	14598	0.9	77	6	8173	85
CHAETOGNATHA												
<i>Sagitta enflata</i>	6096	0.2	58	6	2310	96	44031	2.6	92	125	8354	3542
<i>Sagitta pacifica</i>	1742	0.1	58	6	511	148	10398	0.6	92	74	1816	715
APPENDICULARIA												
<i>Oikopleura</i> sp	29536	1.1	89	11	19796	272	27021	1.6	92	17	11805	1436
<i>Fritillaria</i> sp	301	0.0	11	17	284	150	28	0.0	23	6	17	6
EUPHAUSIACEA												
Euphausiidae (furcilia)	5948	0.2	53	45	3791	148	6765	0.4	100	11	1635	443
<i>Euphausia mucronata</i>	5920	0.2	63	11	2270	250	16993	1.0	92	6	7287	644
Euphausiidae (caliopsis)	4790	0.2	68	6	2372	45	7923	0.5	85	11	2043	704
POLYCHAETA												
Magelonidae (larv a)	21525	0.8	32	17	15483	1260	96	0.0	15	6	91	48
<i>Pelagobia longicerrata</i>	9200	0.3	89	6	2338	136	6379	0.4	92	6	2179	292
Poliqueto (larv a)	2889	0.1	37	6	2792	23	108	0.0	54	6	34	11

Tabla 9. Resumen de los taxa más importantes del zooplancton registrados en las Aguas de Mezcla Costeras Subtropicales (MCS) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

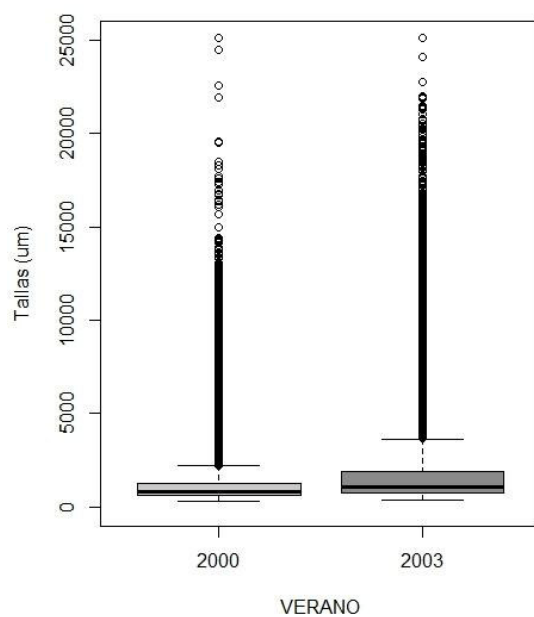


Figura 15. Tamaños (μm) del zooplancton de la costa peruana en los en los veranos 2000 y 2003.

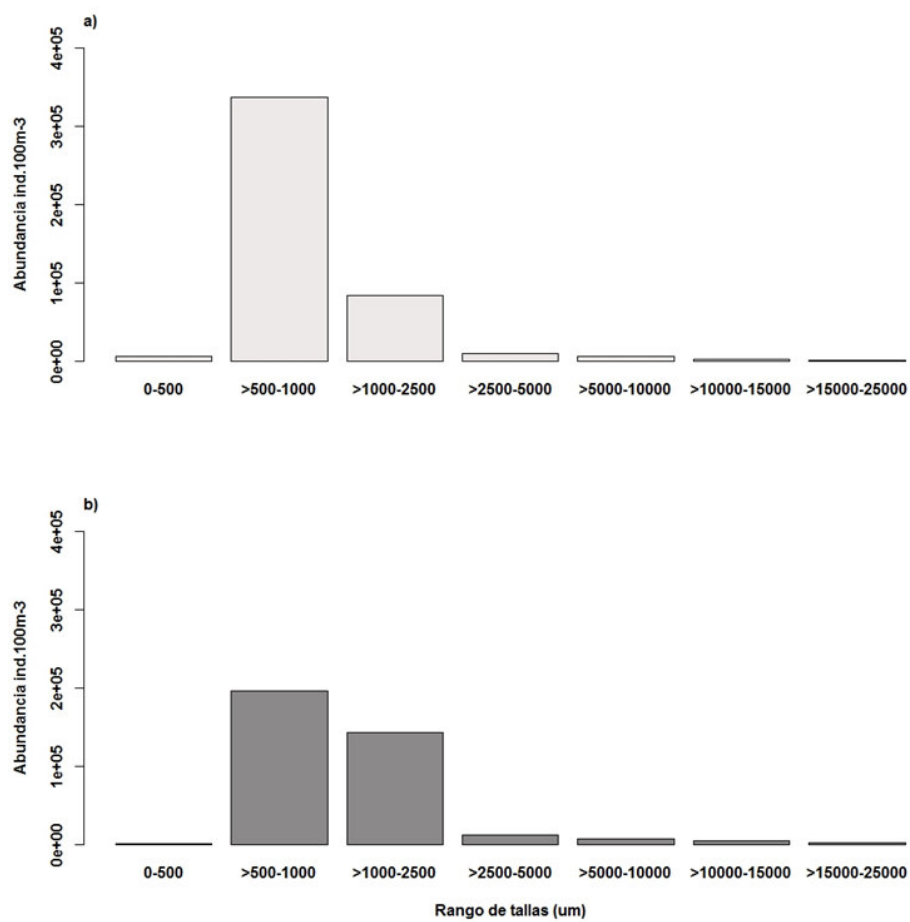


Figura 16. Abundancias (ind.100m^{-3}) de los Rango de tallas (μm) del zooplancton en los veranos a) 2000 b) 2003. Etiquetas: $< 0-500$; $> 500 \text{ y } \leq 1\,000$; $> 1\,000 \text{ y } \leq 2\,500$; $> 2\,500 \text{ y } \leq 5\,000$; $> 5\,000 \text{ y } \leq 10\,000$; $> 10\,000 \text{ y } \leq 15\,000$; $> 15\,000 \text{ y } \leq 20\,000$.

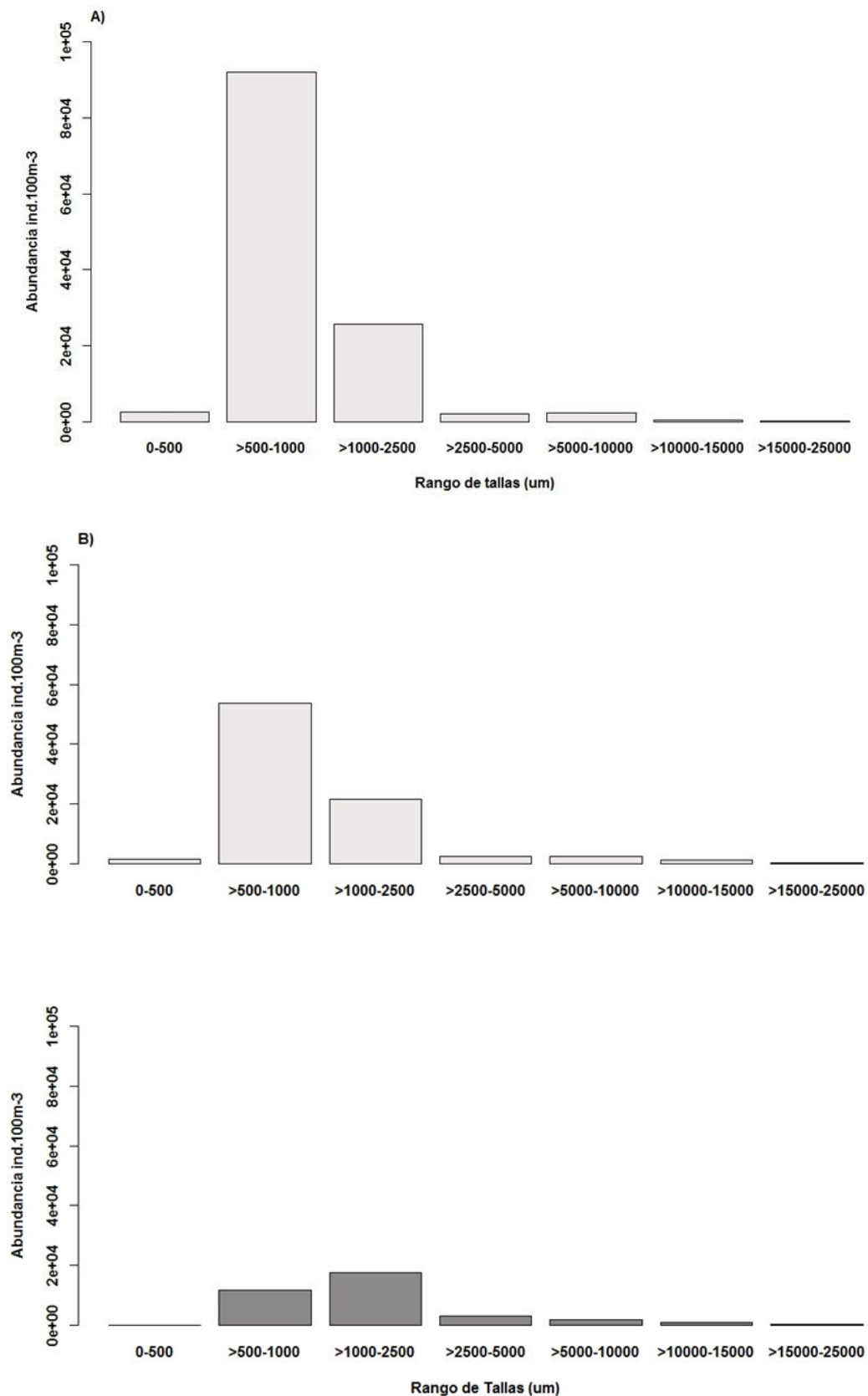


Figura. 17. Rangos de tallas del zooplancton de la costa peruana por masa de agua.: A) Aguas Tropicales Superficiales (ATS) del verano 2000, y B) Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) en los veranos 2000 (barra grises) y 2003 (barras oscuras). Etiquetas: < 0-500; > 500 y ≤ 1 000; > 1 000 y ≤ 2 500; > 2 500 y ≤ 5 000; > 5 000 y ≤ 10 000; > 10 000 y ≤ 15 000; > 15 000 y ≤ 20 000.

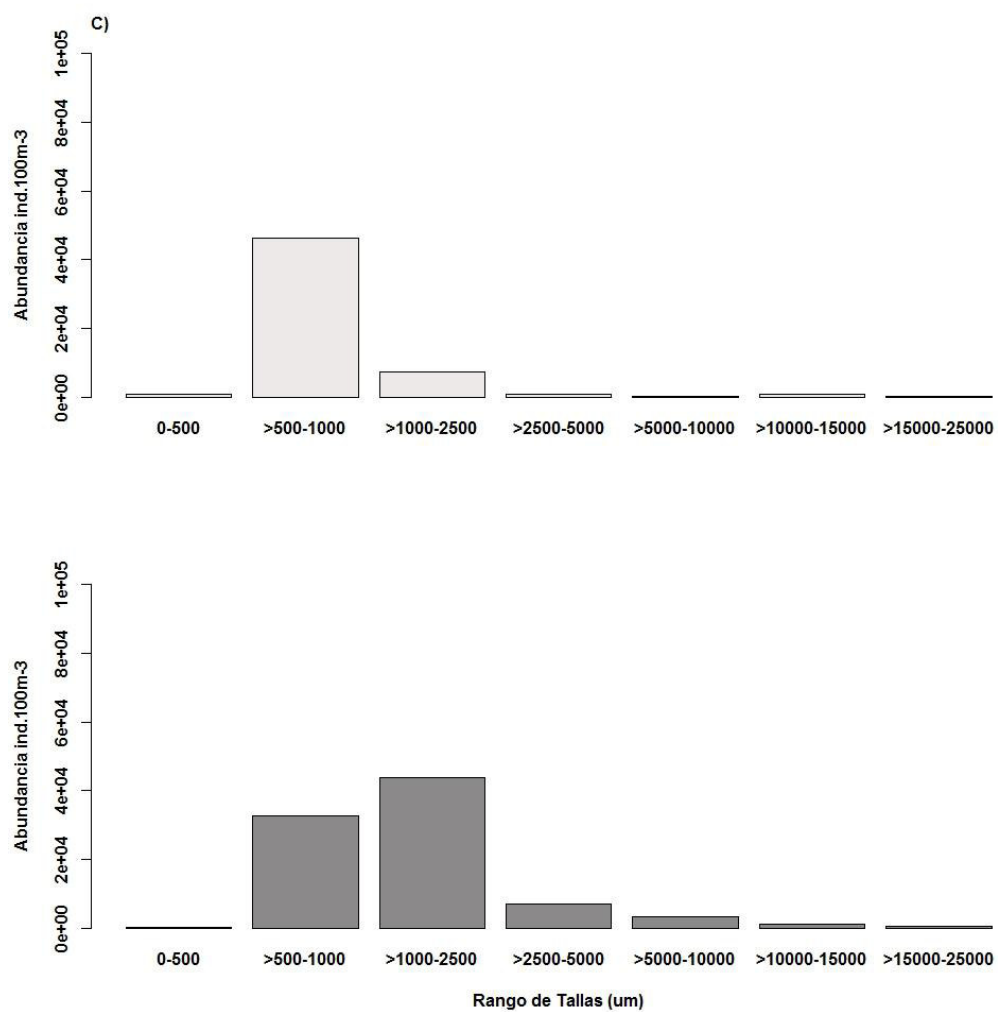


Figura 17. Rangos de tallas del zooplancton de la costa peruana por masa de agua C) Aguas Subtropicales Superficiales (ASS). Etiquetas: 0-500; > 500 y ≤ 1 000; > 1 000 y ≤ 2 500; > 2 500 y ≤ 5 000; > 5 000 y ≤ 10 000; > 10 000 y ≤ 15 000; > 15 000 y ≤ 20 000.

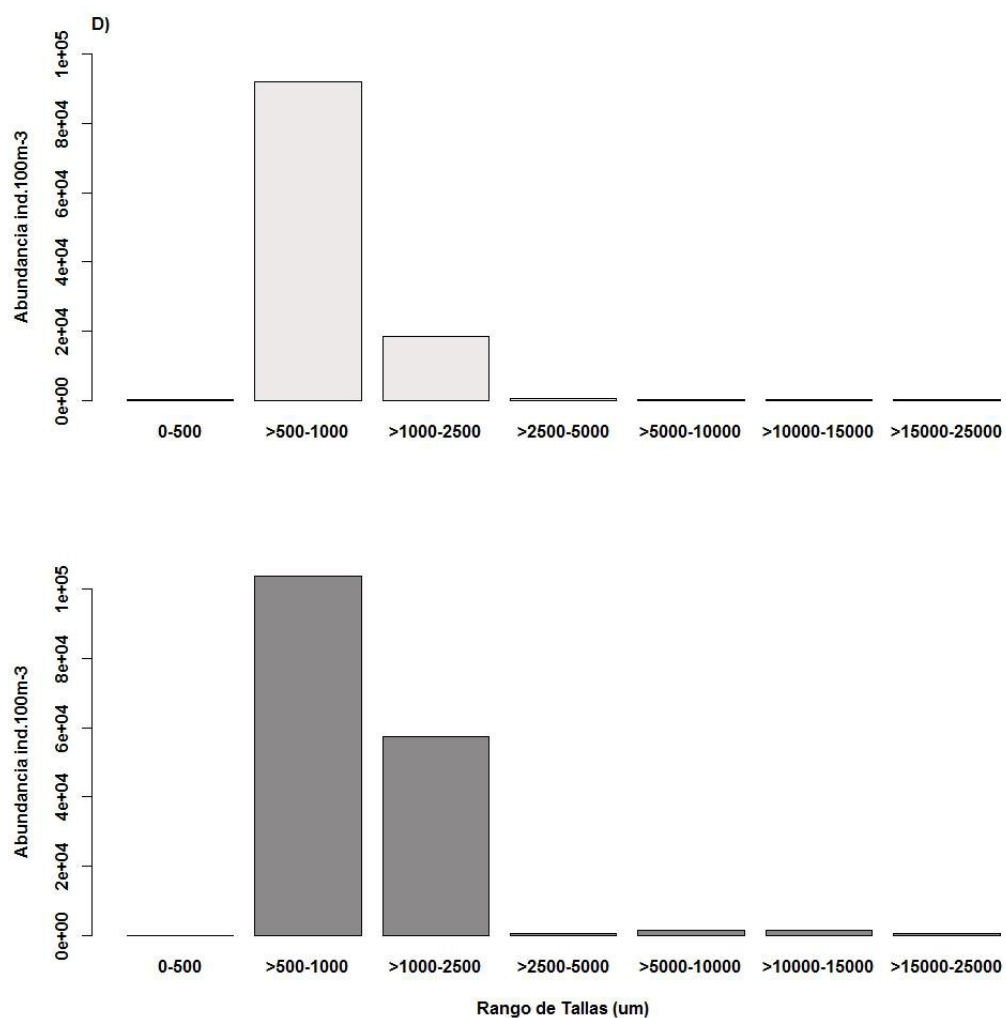


Figura 17. Rangos de tallas del zooplancton de la costa peruana por masa de agua D) Aguas Costeras Frias (ACF) en los veranos 2000 (barra grises) y 2003 (barras oscuras). Etiquetas: 0-500; > 500 y \leq 1 000; > 1 000 y \leq 2 500; > 2 500 y \leq 5 000; > 5 000 y \leq 10 000; > 10 000 y \leq 15 000; > 15 000 y \leq 20 000.

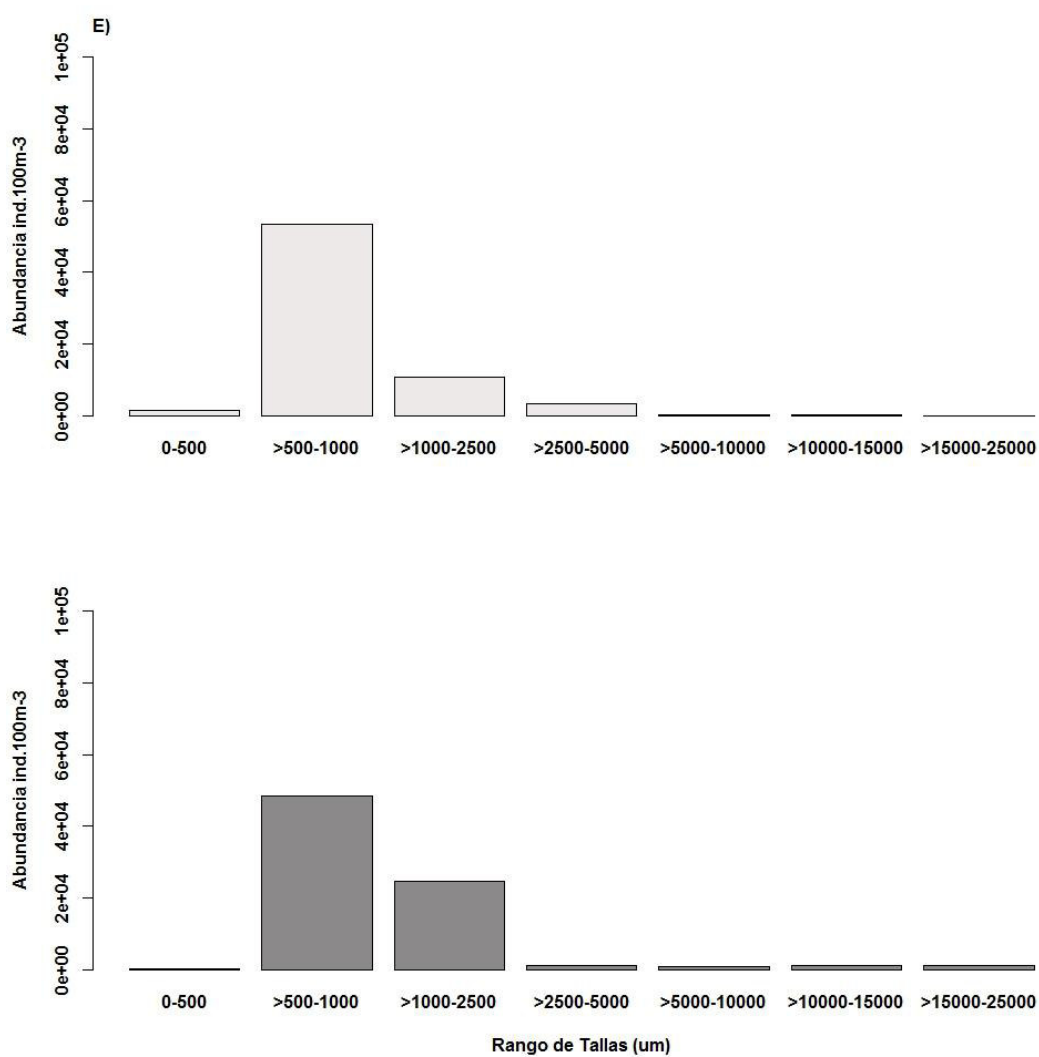


Figura 17. Rangos de tallas del zooplancton de la costa peruana por masa de agua., E) Aguas de Mezcla (AM) en los veranos 2000 (barras grises) y 2003 (barras oscuras). Etiquetas: 0-500; > 500 y ≤ 1 000; > 1 000 y ≤ 2 500; > 2 500 y ≤ 5 000; > 5 000 y ≤ 10 000; > 10 000 y ≤ 15 000; > 15 000 y ≤ 20 000.

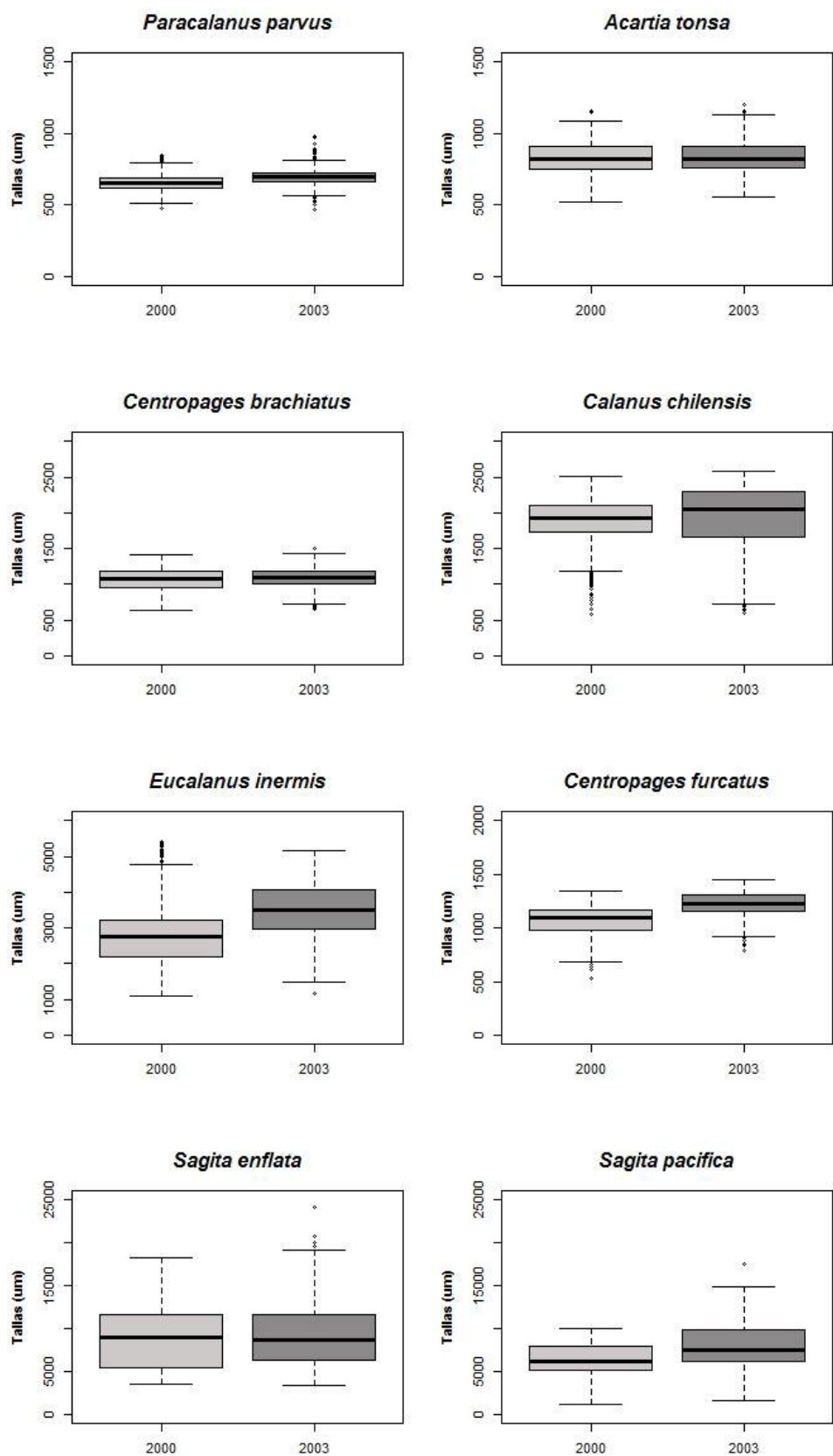


Figura 18 Tallas (µm) de los taxa más importantes de zooplancton de la costa peruana durante los verano 2000 y 2003.

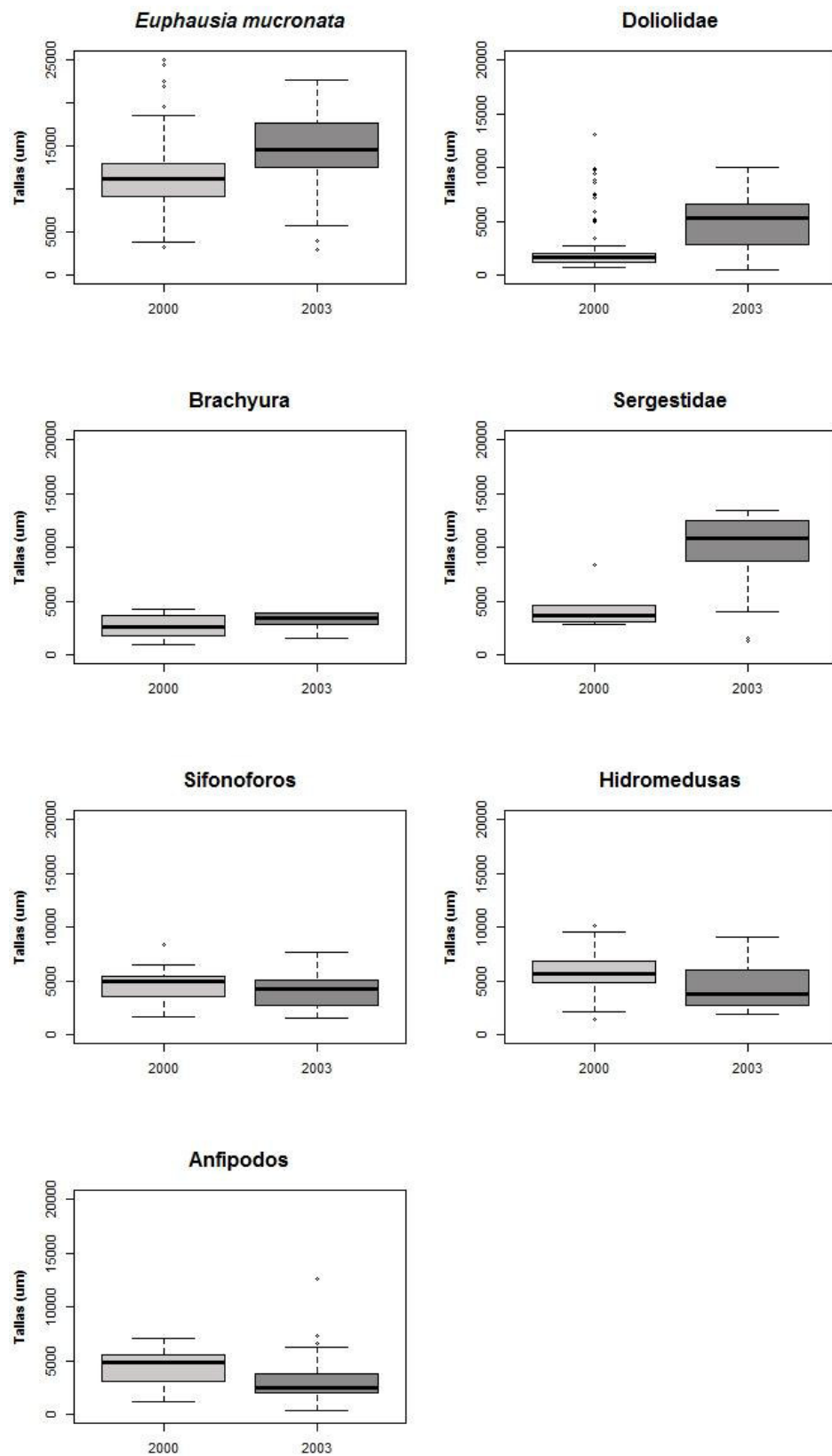


Figura 18. Tallas (μm) de los taxa más importantes de zooplancton de la costa peruana durante los veranos 2000 y 2003.

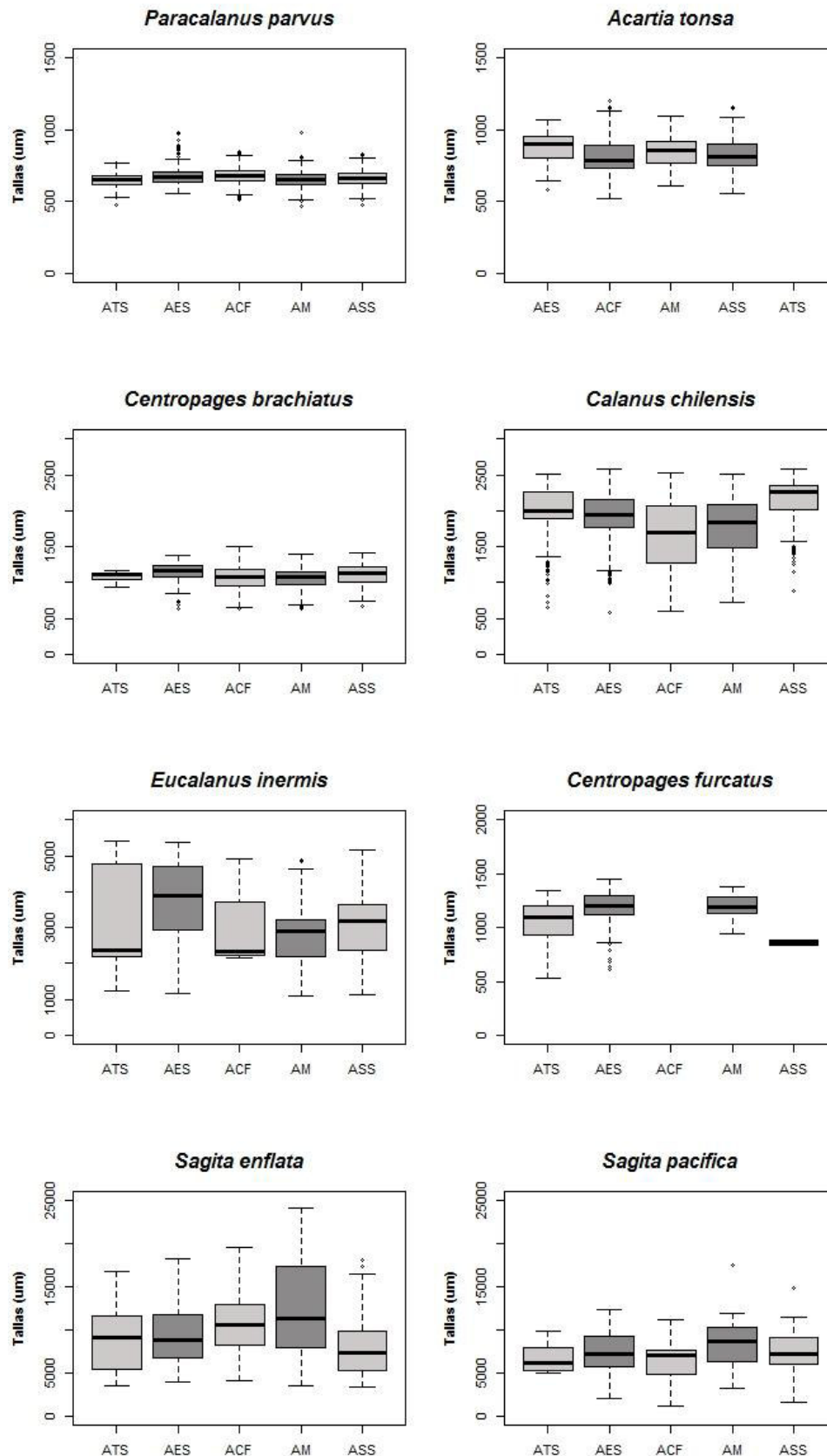


Figura 19. Tallas (µm) de los taxa más importantes de zooplancton de la costa peruana por masa de agua: ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; AM: Aguas de Mezcla.

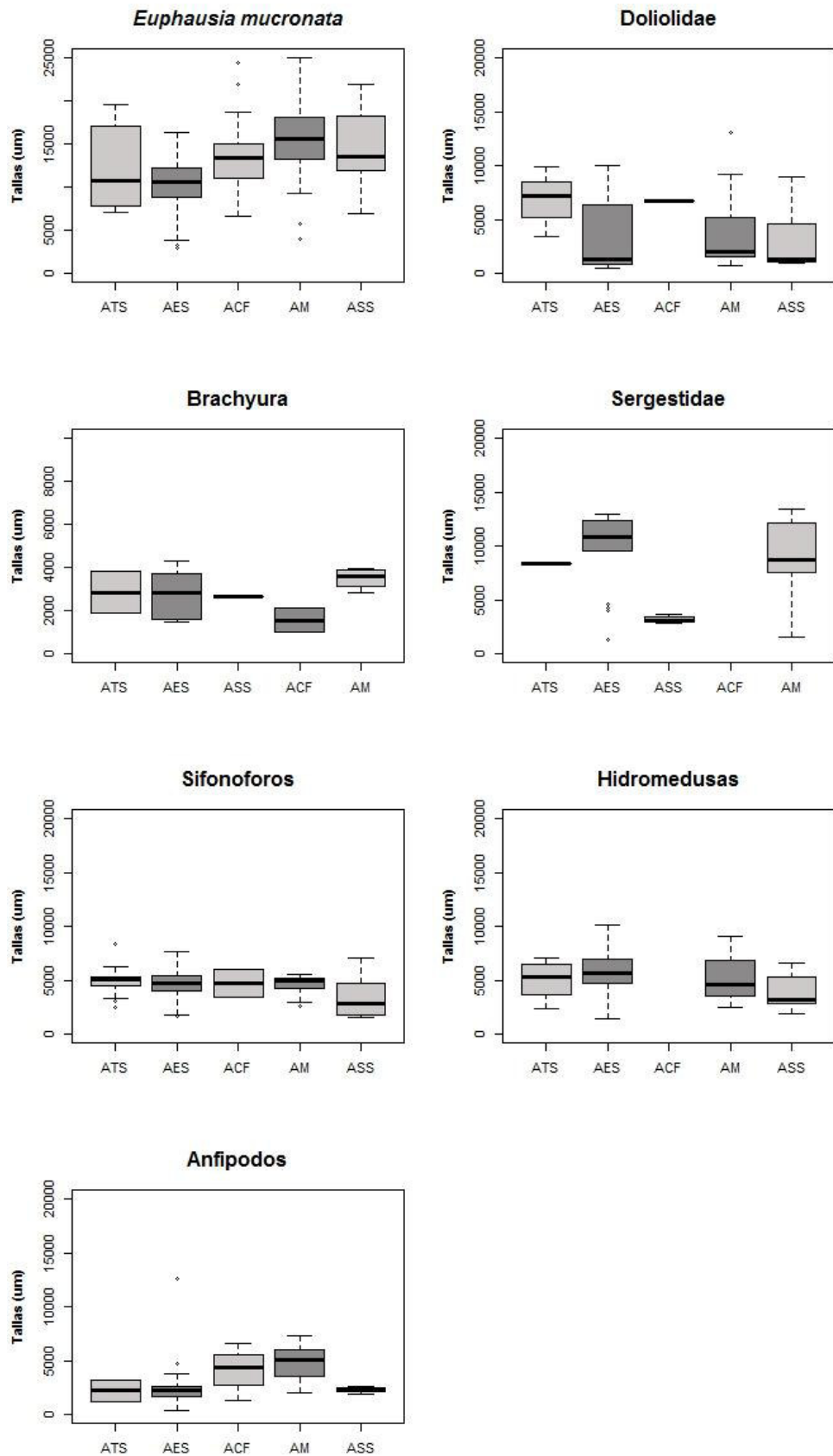


Figura 19. Tallas (µm) de los taxa más importantes de zooplancton de la costa peruana por masa de agua: ATS: Aguas Tropicales Superficiales; AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales; ASS: Aguas Subtropicales Superficiales; ACF: Aguas Costeras Frías; AM: Aguas de Mezcla

8. Diferencias en las comunidades del zooplancton entre los veranos 2000 y 2003.

8.1. Biovolúmenes y Abundancia.

Los biovolúmenes de zooplancton fueron más altos en el verano 2003, presentando diferencias significativas (Mann-Whitney p-value= 0.000187, $p < 0.05$) con el verano 2000. Con respecto a las masas de agua, los mayores biovolúmenes fueron reportados en las estaciones asociados con las MCS y ASS durante el verano 2003, mientras que en el verano 2000 estuvieron asociados con las ATS y AES. En cuanto a las abundancias, no hubo diferencias significativas entre ambos períodos (Mann-Whitney p-value= 0.57, $p < 0.05$); sin embargo, las mayores abundancias fueron registradas en el verano 2000. En relación a las masas de agua, los valores más altos de densidad fueron reportados en estaciones asociadas con las ACF y MCS para ambos períodos.

8.2. Composición y abundancia del zooplancton.

El mismo número de grupos taxonómicos fue determinado para los dos períodos, y con respecto a las masas de agua las estaciones asociadas a las ACF presentaron el menor número. Por otro lado, el mayor número de taxa fue reportado en el verano 2003, encontrando diferencias estadísticas (Mann-Whitney p-value= 0.0048, $p < 0.05$) con el verano 2000.

En ambos períodos, el grupo más dominante fue el de los copépodos presentando una mayor riqueza de especies y representaron más del 80% de la abundancia total. En el verano 2003 se registró el mayor número de especies, en relación con el verano 2000, encontrando diferencias significativas (Mann-Whitney p-value= 0.009, $p < 0.05$), y con respecto a las masas de agua, las estaciones asociadas a las AES presentaron el mayor número en el verano 2003. Por el contrario, el menor número de especies fue registrado en las ACF para ambos períodos.

Dentro de este grupo, fueron reportadas las especies más dominantes por sus altas concentraciones. *P. parvus* y *A. tonsa* fueron las más abundantes en ambos períodos mostrando una mayor concentración en el verano 2000; sin embargo, sólo *P. parvus* mostró diferencias significativas (Mann-Whitney p-value= 0.013, $p < 0.05$). Con respecto a las masas de agua, *P. parvus* y *A. tonsa* mostraron una mayor densidad en las estaciones asociadas a las ACF y las MCS, respectivamente.

Otras especies importantes fueron *C. brachiatus* y *C. chilensis* que mostraron una mayor densidad en el verano 2003 comparadas con el verano 2000, encontrando diferencias significativas sólo con *C. chilensis* (Mann-Whitney p-value= 0.009, $p < 0.05$). Con respecto a las masas de agua, *C. brachiatus* tuvo una mayor concentración en las estaciones asociadas a las ACF, mientras que *C. chilensis* fue más abundante en las estaciones asociadas a las ASS.

Los Eufaúsidos por su parte, no mostraron diferencias en el número de taxa en ambos períodos, encontrando el mayor número en las estaciones asociadas a las ASS durante el verano 2003. Con respecto a las abundancias, estos fueron más abundantes en el verano 2003, sin mostrar diferencias significativas con el verano 2000. Los primeros estadíos caliotopis y furcillas, y la especie *E. mucronata* fueron los más abundantes. Los caliotopis mostraron una mayor abundancia en el verano 2003 comparada con el verano 2000, sin encontrar diferencias estadísticas, mientras que las furcillas tuvieron una mayor densidad en el verano 2000, sin encontrar diferencias significativas con el verano 2003. Ambos estadíos presentaron una mayor concentración en las estaciones asociadas a las AES. En cuanto a *E. mucronata*, esta especie fue más abundante en el verano 2003 en relación al verano 2000, no encontrando diferencias significativas, y con respecto a las masas de agua estas presentaron una mayor densidad en las estaciones asociadas a las MCS y ACF.

Los quetognatos no presentaron diferencias con el número de especies, encontrando un mayor número en las estaciones asociadas en las ATS y AES. Estos mostraron una mayor densidad en el verano 2003 comparada con el verano 2000, encontrando diferencias significativas (Mann-Whitney p-value= 0.0015, $p < 0.05$). *S. enflata* y *S. pacifica* fueron las especies más abundantes, mostrando una mayor densidad en el verano 2003, encontrando diferencias significativas (Mann-Whitney p-value= 0.00051, y p-value= 0.0014, $p < 0.05$, respectivamente). Con respecto a las masas de agua, *S. enflata* mostró una mayor concentración en las estaciones asociadas a las MCS, mientras que *S. pacifica* fue más abundante en las estaciones asociadas a las ASS.

En cuanto a los doliolos, estos mostraron una mayor abundancia en el verano 2003 en relación con el verano 2000, sin mostrar diferencias estadísticas (Mann-Whitney p-value= 0.87 $p < 0.05$), y con respecto a las masas de agua, altos valores de densidad fueron reportados en las estaciones asociadas a las AES y las MCS.

Los apendicularios, estuvieron representados por las altas concentraciones de *Oikopleura sp.* cuyas abundancias fueron mayores en el verano 2000, sin mostrar diferencias significativas (Mann-Whitney p-value= 0.59 $p < 0.05$) con el verano 2003. En cuanto a las masas de agua, se observa que esta especie presentó una mayor densidad en las estaciones asociadas a las ACF.

Las larvas de decápodos presentaron un mayor número de taxa en el verano 2003 comparado con el verano 2000, registrando diferencias estadísticamente significativas (Mann-Whitney p-value= 0.000595, $p < 0.05$), mientras que con las abundancias, éstos presentaron una mayor concentración en el verano 2000 (Mann-Whitney p-value= 0.23, $p < 0.05$), sin mostrar diferencias significativas con el verano 2003. Con respecto a las masas de agua, en las estaciones asociadas a las ACF y MCS fue reportado un mayor número. Las larvas del infraorden Brachyura fueron más abundantes en el

verano 2000 en relación al verano 2003 sin registrar diferencias estadísticas (Mann-Whitney $p\text{-value}= 0.32$, $p<0.05$), y con respecto a las masas de agua, mostraron una mayor densidad en las AES y MCS. En cuanto a las larvas de la familia Galatheidæ, estos fueron ligeramente más abundantes en el verano 2000; sin embargo, no hubo diferencias significativas con el verano 2003 (Mann-Whitney $p\text{-value}= 0.31$, $p<0.05$), y en relación a las masas de agua, éstos mostraron una mayor concentración en las estaciones asociadas a las ACF y MCS. Finalmente, las larvas de la familia Sergestidæ presentaron una mayor densidad en el verano 2003 comparado con el verano 2000, sin encontrar diferencias estadísticas (Mann-Whitney $p\text{-value}= 1$, $p<0.05$), y con respecto a las masas de agua, mostraron una mayor abundancia en las AES y ASS.

En cuanto a los cladóceros, estos mostraron mayores densidades en el verano 2000 comparado con el verano 2003 en el cual sus densidades estuvieron por debajo de los 100 ind.100m⁻³, presentando diferencias significativas (Mann-Whitney $p\text{-value}= 0.006485$, $p<0.05$) entre ambos períodos. En relación a las masas de agua, en las estaciones asociadas a las ATS fueron reportadas las mayores abundancias. resente sólo en el verano 2000. *P. polyphemoides*, la especie más abundante, tuvo una mayor concentración en las MCS, mientras que *P. tergestina* presentó una mayor densidad en las ATS, en ambos casos durante el verano 2000.

Los poliquetos por su parte, fueron más abundantes en el verano 2000, sin mostrar diferencias estadísticas (Mann-Whitney $p\text{-value}= 0.33$, $p<0.05$) con el verano 2003. *P. longicerrata* y las larvas de la familia Magelonidæ presentaron las densidades más altas dentro de este grupo, sin registrar diferencias estadísticas (Mann-Whitney $p\text{-value}= 0.82$ y $p\text{-value}= 0.077$, $p<0.05$), entre ambos períodos. En cuanto a las masas de agua, *P. longicerrata* tuvo una mayor concentración en las estaciones asociadas a

las ASS y MCS, mientras que las larvas de Magelonidae presentaron mayores abundancias en las ACF y las MCS.

En cuanto a los sifonóforos, estos presentaron un mayor número de taxa en el verano 2003, sin registrar diferencias significativas (Mann-Whitney p-value= 0.053, $p < 0.05$) con el verano 2000, y con respecto a las masas de agua, el mayor número fue reportado en estaciones asociadas a las AES y MCS. Asimismo, las mayores densidades fueron registradas en el verano 2003, sin presentar diferencias estadísticas (Mann-Whitney p-value= 0.053, $p < 0.05$) con el verano 2000. *M. atlántica* y *B. bassensis* fueron las especies más dominantes numéricamente, encontrando sus mayores densidades en el 2003, sin presentar diferencias estadísticas con el verano 2000. Con respecto a las masas de agua, *M. atlantica* presentó una mayor concentración en las estaciones asociadas a las ASS y MCS, mientras que, *B. bassensis* tuvo una mayor densidad en las estaciones asociadas a las MCS.

Los gasterópodos tuvieron un mayor número de taxa en el verano 2000, sin encontrar diferencias estadísticas (Mann-Whitney p-value= 0.057, $p < 0.05$) con el verano 2003, y con respecto a las masas de agua, hubo un mayor número en las estaciones asociadas a las ATS y ASS. En cuanto a las abundancias, este grupo tuvo una mayor densidad en el verano 2000 no registrando diferencias significativas con el verano 2003, y con respecto a las masas de agua, los valores de abundancia más altos fueron registrados en las ATS. La especie más abundante fue *Limacina trochiformis*, que tuvo una mayor densidad en el 2000, sin mostrar diferencias estadísticas con el verano 2003, y en relación a las masas de agua, fue registrado una mayor densidad en las ATS.

Los anfípodos presentaron un mayor número de taxa en el verano 2003 en relación al verano 2000, registrando diferencias estadísticas (Mann-Whitney p-value= 0.0031,

$p < 0.05$), y con respecto a las masas de agua, se observa un número mayor en las estaciones asociadas a las AES. Este grupo, fue más abundantes en el verano 2003, mostrando diferencias estadísticas (Mann-Whitney p -value= 0.045, $p < 0.05$) con el verano 2000. Además, las densidades más altas fueron reportadas en las estaciones asociadas a las ACF y AES. *Ampellisca sp.* fue la especie más abundante, con altas concentraciones en el verano 2003 sin mostrar diferencias estadísticas con el verano 2000, y en relación a las masas a las masas de agua, fue reportado una mayor concentración en las ACF, sin mostrar diferencias estadísticas con el verano 2000. Otra especie importante fue *Lestrigonus bengalensis* que tuvo una mayor densidad en el verano 2000 sin registrar diferencias estadísticas con el verano 2003; encontrando una mayor abundancia en las estaciones asociadas a las AES.

Los ostrácodos tuvieron un número de taxa ligeramente más alto en el verano 2000 sin observar diferencias con el verano 2003, encontrando un mayor número en las estaciones asociadas a las ATS. Por otro lado, este grupo presentó una mayor densidad en el verano 2003, registrando diferencias estadísticas (Mann-Whitney p -value= 0.039, $p < 0.05$) con el verano 2000, y en relación a las masas de agua, la mediana más alta fue reportada en las estaciones asociadas a las AES. *C. giesbrechti* y *Euconchoecia aculeata* fueron las especies más dominantes numéricamente, con una mayor concentración en el verano 2003; sin embargo sólo en *C. giesbrechti* hubo diferencias estadísticas (Mann-Whitney p -value= 0.04, $p < 0.05$) entre ambos veranos. Además, estas especies mostraron una mayor concentración en las AES, sin encontrar diferencias estadísticas.

Las hidromedusas no mostraron diferencias con el número de taxa en ambos períodos. Este grupo estuvo representado por *L. tetraphylla* cuyas abundancias fueron más altas en el verano 2003, sin mostrar diferencias estadísticas (Mann-Whitney p -

value= 0.9, $p < 0.05$) con el verano 2000. Con respecto a las masas de agua, las mayores densidades fueron encontradas en estaciones asociadas a las AES y ASS.

En cuanto a las larvas de briozoos, éstos fueron más abundantes en el verano 2003 sin mostrar diferencias estadísticas (Mann-Whitney p -value= 0.34, $p < 0.05$) con el verano 2000. Además, con respecto a las masas de agua, las mayores concentraciones fueron registradas en las estaciones asociadas a las ASS y AES.

Los otros grupos, que tuvieron un aporte mucho menor como las larvas de cirrípedos, larvas de bivalvos, misidáceos, braquiópodos, ctenóforos mostraron una mayor abundancia en el verano 2000, mientras que las salpas, isópodos y paralarvas de cefalópodos tuvieron una mayor densidad en el verano 2003. Con respecto a las masas de agua, las larvas de cirrípedos y de bivalvos presentaron una mayor concentración en las estaciones asociadas a las ATS, mientras que los braquiópodos, salpas, ctenóforos, isópodos, y paralarvas de cefalópodos tuvieron una mayor densidad en las estaciones asociadas a las ASS. Los misidáceos fueron más abundantes en las estaciones asociadas a las AES, mientras que los cefalocordados no mostraron variación en sus densidades.

8.3. Estructura de tallas

Las tallas del zooplancton en el verano 2003 fueron mayores comparadas con el 2000, registrando diferencias significativas (ANOVA – 1 vía: $F_{(1)} = 371.2$, $p < 0.001$) entre ambos períodos. Con respecto a las masas de agua, los organismos más pequeños ($< 1\,000\ \mu\text{m}$) estuvieron asociados a las ACF y AM (ACF y MCS) mientras que las tallas más grandes lo fueron en las ATS, AES, y ASS.

En relación a los rangos de tallas los individuos $< 1\,000\ \mu\text{m}$ fueron los más abundantes en ambos períodos, registrando la mayor concentración en el verano

2000; no obstante, no hubo diferencias significativas con el verano 2003. Los copépodos dominaron los rangos de tallas > 500 y $\leq 2\,500\ \mu\text{m}$, encontrando tallas más grandes en el verano 2003 mostrando diferencias significativas entre ambos períodos (ANOVA – 1 vía: $F_{(1)} = 424.2$, $p < 0.001$). *P. parvus* y *A. tonsa* fueron los más abundantes en los rangos > 500 y $\leq 1\,000\ \mu\text{m}$, observando que *P. parvus* tuvo un mayor tamaño en el verano 2003 en relación al verano 2000, mostrando diferencias significativas (ANOVA – 1 vía: $F_{(1)} = 376.4$, $p < 0.001$). Asimismo, *C. chilensis* y *C. brachiatus* dominaron los rangos $> 1\,000$ y $\leq 2\,500\ \mu\text{m}$ cuyos tamaños fueron diferentes entre ambos períodos. (ANOVA – 1 vía: $F_{(1)} = 40.8$, $p < 0.001$, y (ANOVA – 1 vía: $F_{(1)} = 9.8$, $p < 0.01$), respectivamente. Con respecto a las masas de agua, las especies mencionadas anteriormente dominaron en todas las masas de agua; sin embargo, en las estaciones asociadas a las AES durante el verano 2003, se observó un cambio en la dominancia de especies, en el cual *Oncaea venusta* fue la más abundante dentro rango > 500 y $\leq 1\,000\ \mu\text{m}$, mientras que en el rango $> 1\,000$ y $\leq 2\,500\ \mu\text{m}$, estuvo representado por las altas concentraciones de *C. furcatus*. (Fig.18)

Para el rango $> 2\,500$ y $\leq 5\,000\ \mu\text{m}$, estuvo representada en un mayor porcentaje por copépodos como *E. inermis*, seguido de furciliias de eufaúsidos, y zoeas de la familia Galatheidæ cuyas mayores concentraciones fueron registradas en las estaciones asociadas a las ACF y AM. *E. inermis* mostró tallas más grandes en el verano 2003, encontrando diferencias (ANOVA – 1 vía: $F_{(1)} = 41.3$ $p < 0.001$) entre ambos períodos. En cuanto a los organismos $> 5\,000\ \mu\text{m}$, estuvieron representados por las altas concentraciones *E. mucronata*, *S. enflata* y *S. pacifica*, cuyas tallas fueron mayores en estaciones asociadas a ACF, AM, y ASS, en el verano 2003. Las tallas de *E. mucronata* y *S. pacifica* mostraron diferencias significativas entre ambos períodos (ANOVA – 1 vía: $F_{(1)} = 82.3$ $p < 0.001$, y ANOVA – 1 vía: $F_{(1)} = 9.8$, $p < 0.01$, respectivamente). Por otro lado, los doliolos, sifonóforos e hidromedusas, registraron

tallas más grandes en el verano 2003 en estaciones asociadas con las ATS y AES (Fig.19)

8.4. Análisis Multivariados

8.4.1. Asociaciones entre masas de agua

En el análisis de *cluster* de asociaciones por masas de agua entre los veranos 2000 y 2003, con un nivel de similitud del 50%, se distinguieron 2 grupos; A y B, quedando uno totalmente aislada. Como resultado del análisis de similitud ANOSIM, se determinó que no existieron diferencias significativas (ANOSIM una vía: $R = 0.03$; $p > 0.05$) en la comunidad zooplanctónica entre los veranos analizados. No obstante, el agrupamiento de la comunidad del zooplancton por masas de agua mostró diferencias significativas (ANOSIM una vía: $R = 0.68$; $p < 0.05$).

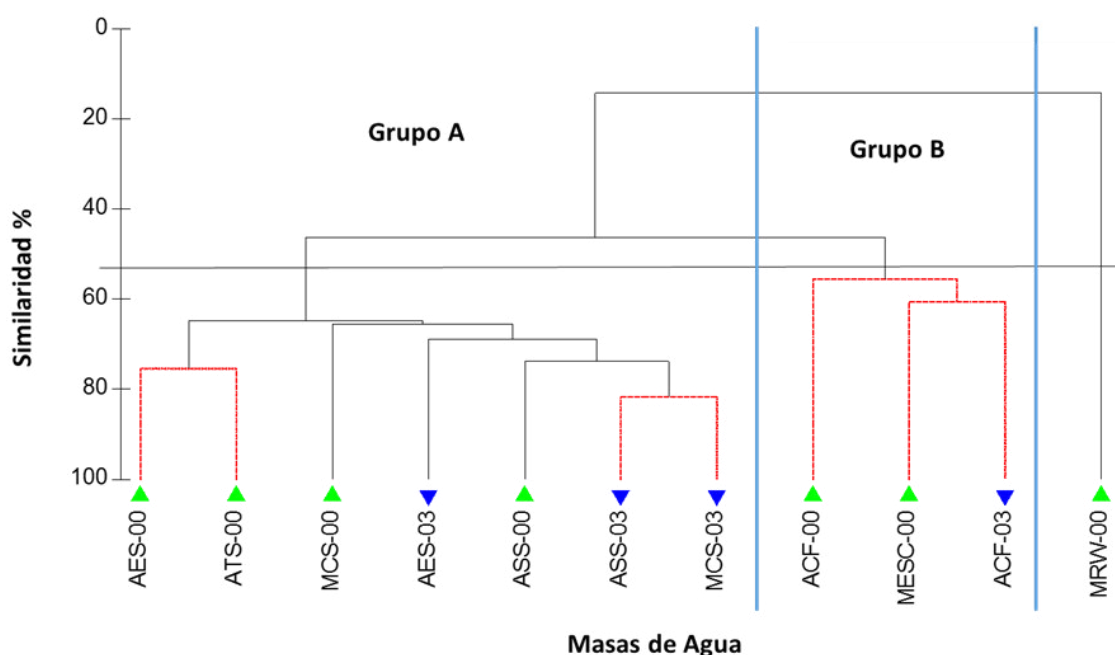


Figura 20. Dendrograma de Similaridad (Bray-Curtis índice) basado en las abundancias del zooplancton registradas en las masas de agua (AES = Agua Ecuatorial Superficial, ATS = Agua Tropical Superficial, ASS = Agua Subtropical superficiales, MCS= Mezcla Costera Fría y Subtropical Superficial, MESC= Mezcla Ecuatorial Subtropical y Costera, y MRA = Mezcla Agua de Río) en los veranos 2000 (00) y 2003 (03).

Grupo A.- Conformado por las estaciones asociadas con las AES, MCS, y ASS tanto del verano 2000 y 2003, y las ATS del verano 2000. Asimismo, dentro de este grupo se pueden observar dos subgrupos: A1 compuesto por las AES y ATS del verano 2000; y A2 que comprendió a las MCS y ASS de ambos veranos, y las AES del verano 2003. El subgrupo A1 se caracterizó por presentar los biovolúmenes y las abundancias más altas, así como también un número mayor de taxa y organismos de mayor tamaño ($> 15\ 000\ \mu\text{m}$). Por otro lado, el subgrupo A2 comprendió a las masas de agua con valores intermedios de biovolúmenes y abundancias, un número importante de taxa, y organismos de tamaños $> 5\ 000\ \mu\text{m}$.

Grupo B.- Reunió a las estaciones asociadas con las ACF del verano 2000 y 2003, y las MESC del verano 2000. Estas masas de agua presentaron biovolúmenes muy bajos y un número menor de taxa; sin embargo, tuvieron altas abundancias y un mayor número de organismos con tallas $< 5\ 000\ \mu\text{m}$.

8.4.2. Análisis de similaridad de porcentajes (SIMPER)

En el grupo A, las especies con mayores contribuciones de similaridad entre las comunidades de zooplancton entre las masas de agua que lo conformaron, fueron *P. parvus*, y *C. brachiatus* que en su conjunto explicaron el 76.53 % de la similitud (Tabla 10). Mientras que, en el grupo B las especies responsables de la semejanza del zooplancton en las masas de agua reunidas en este grupo, fueron *P. parvus*, *A. tonsa*, *C. chilensis* las cuales contribuyeron con el 70 % de la similaridad (Tabla 11).

Por otro lado, las especies que aportaron a la disimilaridad entre el grupo A y B, fueron *A. tonsa*, *P. parvus*, *C. brachiatus*, *C. chilensis*, *E. inermis*, y *S. mucronatus* que en conjunto explicaron más del 50 % de disimilaridad (Tabla 12).

Especies	A.M.	C.%	Ac.%
<i>Paracalanus parvus</i>	285617.26	65.69	65.69
<i>Centropages brachiatus</i>	110765.37	10.84	76.53
<i>Acartia tonsa</i>	45528.29	8.68	85.21
<i>Calanus chilensis</i>	20307.88	3.7	88.91
<i>Clausocalanus jobei</i>	18695.38	2.52	91.43

Tabla 10. Resumen del análisis de similitud (SIMPER) de la abundancia de los taxa, mostrando las especies con las mayores contribuciones a la similitud promedio de las masas de agua que conforman el grupo A. Se muestran los resultados hasta el 90% de similitud promedio. A.M. = abundancia media, C. (%) = porcentaje de contribución a la similitud promedio, y Ac. (%) = porcentaje acumulado de las contribuciones de los taxa.

Especies	A.M.	C.%	Ac.%
<i>Paracalanus parvus</i>	379541.6	34.87	34.87
<i>Acartia tonsa</i>	376835.17	18.12	52.99
<i>Centropages brachiatus</i>	158502.82	9.3	62.28
<i>Calanus chilensis</i>	155110.69	7.72	70
<i>Oncaea venusta</i>	43415.01	4.62	74.62
<i>Clausocalanus jobei</i>	46580.43	4.08	78.71
<i>Subeucalanus mucronatus</i>	37251.92	3.2	81.91
<i>Oikopleura sp</i>	19395.7	1.9	83.82
<i>Corycaeus dubius,</i>	30005.38	1.88	85.7
<i>Sagitta enflata</i>	19958.32	1.71	87.4
<i>Nannocalanus minor</i>	19635.91	1.4	88.8
<i>Eucalanus inermis</i>	18916.86	1.33	90.13

Tabla 11. Resumen del análisis de similitud (SIMPER) de la abundancia de los taxa, mostrando las especies con las mayores contribuciones a la similitud promedio de las masas de agua que conforman el grupo B. Se muestran los resultados hasta el 90% de similitud promedio. A.M. = abundancia media, C. (%) = porcentaje de contribución a la similitud promedio, y Ac. (%) = porcentaje acumulado de las contribuciones de los taxa.

Especies	A.M.GA	A.M.E.GB	Dis. M.	C. (%)	Ac. (%)
<i>Acartia tonsa</i>	45528.29	376835.17	1.09	22.51	22.51
<i>Paracalanus parvus</i>	285617.26	379541.6	1.51	21.16	43.66
<i>Centropages brachiatus</i>	110765.37	158502.82	1.25	11.17	54.84
<i>Calanus chilensis</i>	20307.88	155110.69	0.99	9.78	64.62
<i>Eucalanus inermis</i>	30682.22	18916.86	0.73	3.38	68
<i>Subeucalanus mucronatus</i>	616.12	37251.92	1.22	3.21	71.21
<i>Oncaea venusta</i>	6059.16	43415.01	1.6	3.05	74.26
<i>Clausocalanus jobei</i>	18695.38	46580.43	1.23	2.72	76.99
<i>Corycaeus dubius</i>	5563.34	30005.38	1.15	1.77	78.75
<i>Centropages furcatus</i>	1602.41	9811.2	0.46	1.63	80.38
<i>Doliolidae</i>	3621.02	23963.68	0.96	1.51	81.89
<i>Nannocalanus minor</i>	1218.36	19635.91	1.22	1.49	83.38
<i>Sagitta enflata</i>	915.66	19958.32	1.4	1.48	84.86
<i>Oikopleura sp</i>	8941.57	19395.7	1.62	1.15	86.02
<i>Euphausiidae</i>	4805.33	15946.41	1.24	1.11	87.12
<i>Oithona spp</i>	6737.71	13686.07	1.64	0.76	87.88
<i>Euphausia mucronata</i>	3883.99	7411.55	1.07	0.57	88.45
<i>Temora discaudata</i>	157.02	5974.5	0.83	0.56	89.02
<i>Brachiura spp.</i>	821.07	4318.36	0.46	0.55	89.56
<i>Galatheidae</i>	2161.14	7718.1	0.95	0.54	90.1

Tabla 12. Resumen del análisis de similitud (SIMPER) de la abundancia de los taxa, mostrando las especies con las mayores contribuciones a la disimilaridad promedio entre los grupos A y B. A.M.GA. = abundancia media en el grupo A, A.M.GB. = abundancia media en el grupo B, Dis. M. = disimilaridad media, C. (%) = porcentaje de contribución a la disimilaridad promedio, y Ac. (%) = porcentaje acumulado de las contribuciones de los taxa.

8.4.3. Análisis de correlación

La correlación entre el número de taxa y los biovolúmenes del zooplancton con la Temperatura superficial del mar (TSM) fue significativa ($r^2 = 0.522$, $p = 2.485e-08$; $r^2 = 0.2238$, $p = 0.025$, respectivamente) (Tabla 13), encontrando los mayores valores en temperaturas $> 23^\circ\text{C}$. Por el contrario, la correlación de este parámetro con las abundancias no fue significativa; sin embargo, se observa que las mayores abundancias fueron encontradas entre los 15° y 18°C (Figura 17)

La correlación del número de taxa, los biovolúmenes, y abundancias del zooplancton con la Salinidad superficial del mar (SSM), no fue significativa; sin embargo, se observa que el mayor número de taxa y altos biovolúmenes fueron encontrados entre los 33.4 y 33.7 ups, mientras que las mayores abundancias estuvieron en valores > 35 ups.

La correlación del número de taxa, los biovolúmenes, y abundancias del zooplancton con la concentración de oxígeno disuelto superficial del mar no fueron significativas; sin embargo los mayores valores de estas variables estuvieron en concentraciones > 5mL.L⁻¹. Asimismo, no hubo una correlación significativa entre la Clorofila "a" con los biovolúmenes y las abundancias del zooplancton, pero sí con el número de especies ($r^2 = -0.413$, $p = 0.001143$).

Variables	Abundancia ind.100m ⁻³	Biovolumen mL.100m ⁻³	Número de especies (S)
Temperatura Superficial del mar (°C)	0.02	0.22*	0.52*
Salinidad Superficial del mar (ups)	-0.09	0.07	0.04
Concentración de oxígenos disuelto (mL.L ⁻¹)	0.06	-0.08	-0.05
Clorofila "a" (µmg.L-1)	0.11	-0.14	-0.41

Tabla 13. Coeficiente de correlación de Spearman entre el número de taxa, biovolúmenes mL.100m-3 y abundancias ind.100m-3 con la Temperatura superficial del mar (TSM) y la Salinidad superficial del mar (SSM)

La correlación de las abundancias de los grupos más importantes con la TSM, sólo fue positiva para algunos grupos (Tabla 14), mientras que la de los cirrípedos sólo fue positiva con las SSM. En cuanto a las especies más dominantes, no hubo correlación positiva con las especies más dominantes, sólo *A. tonsa* mostró una correlación positiva con las TSM (Fig. 18 y 19)

Grupos	TSM		SSM	
	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>
Copépodos	0.801	-0.026	0.3984	-0.085361
Eufaúsidos	0.0303*	0.2311	0.3336	-0.104278
Quetognatos	0.0439*	0.2245	0.6716	-0.04782
Doliolos	0.0069*	0.3568	0.3912	0.1168232
Apendiculario	0.0194*	0.2577	0.9014	0.0138939
Decápodos	0.3310	-0.1019	0.1558	-0.148386
Cladóceros	0.2985	0.1809	0.9745	0.0056034
Poliquetos	0.8480	-0.0207	0.3056	-0.110451
Sifonóforos	0.0595	0.2144	0.9229	0.0111374
Gasteropodos	3.19E-06*	0.52757	0.3062	-0.124981
Anfípodos	0.0020*	0.3488	0.8872	-0.016545
Ostrácodos	0.1284	0.1760	0.1895	-0.152145
Hidromedusas	0.00001*	0.5428	0.1536	-0.183422
Briozoos	0.8443	-0.0271	0.1393	-0.201912
Cirrípedos	0.7161	0.0564	0.00379*	-0.42762

Tabla 14. Coeficiente de correlación de Spearman entre las abundancias (ind.100m⁻³) de los grupos más importantes con la Temperatura superficial del mar (TSM) y la Salinidad superficial del mar (SSM)

Especies	TSM		SSM	
	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>
<i>Paracalanus parvus</i>	0.941	-0.008	0.296	-0.108
<i>Acartia tonsa</i>	0.001	-0.337	0.185	-0.143
<i>Centropages brachiatus</i>	0.079	-0.199	0.615	-0.057
<i>Calanus chilensis.</i>	0.753	0.035	0.851	0.021

Tabla 15. Coeficiente de correlación de Spearman entre las abundancias (ind.100m⁻³) y las especies más importantes con la Temperatura superficial del mar (TSM) y la Salinidad superficial del mar (SSM).

Con respecto a la correlación entre las tallas de los taxa más importantes con las TSM y SSM, sólo fue observado una correlación positiva con algunas de ellas.

Taxon	Modelo lineal	
	R ²	p-value
<i>Paracalanus parvus</i>	0.057	< 2.2e-16
<i>Acartia tonsa</i>	0.001	1.06E-06
<i>Calanus chilensis</i>	0.053	1.06E-06
<i>Centropages brachiatus</i>	0.029	2.08E-11
<i>Eucalanus inermis</i>	0.088	3.41E-09
<i>Euphausida mucronata</i>	0.1839	< 2.2e-16
<i>Sagitta enflata</i>	0.041	0.00019
<i>Sagitta pacifica</i>	-0.0082	0.6716
Sifonoforos	0.1352	0.00021
Larvas decápodos	0.01787	0.134
Anfípodos	0.16	0.00076
Hidromedusas	0.0054	0.3145

Tabla 16. Correlación (Modelo lineal) de los taxa más importantes con la Temperatura superficial del mar (TSM) y la Salinidad superficial del mar (SSM).

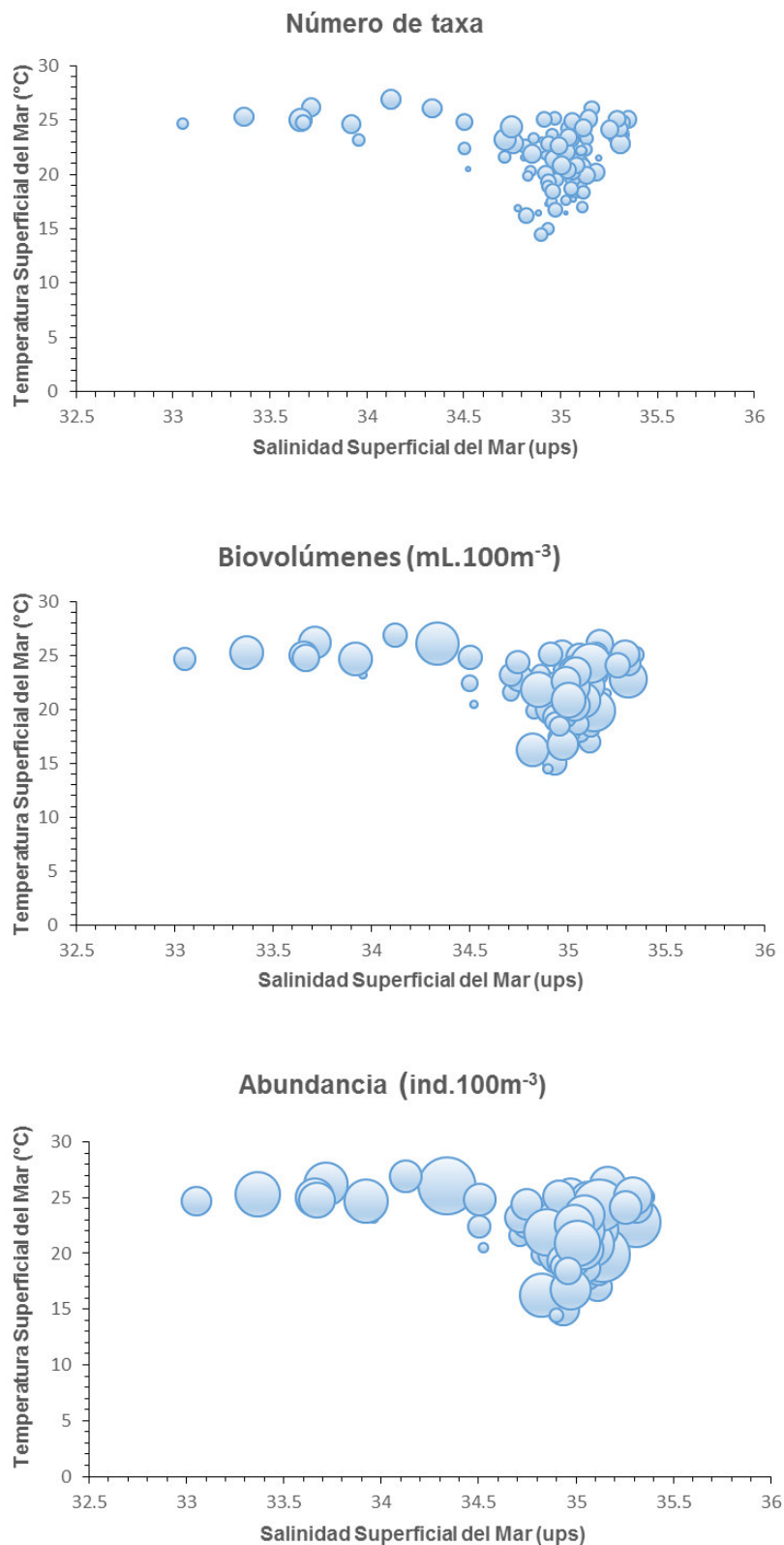


Figura 21. Diagramas de Temperatura-Salinidad de las aguas superficiales de la costa peruana de los veranos 2000 y 2003, con el número de taxa, biovolúmenes mL.100m⁻³, y abundancias ind.100m⁻³ del zooplancton. Los círculos de mayor tamaño representan los valores más altos de cada característica.

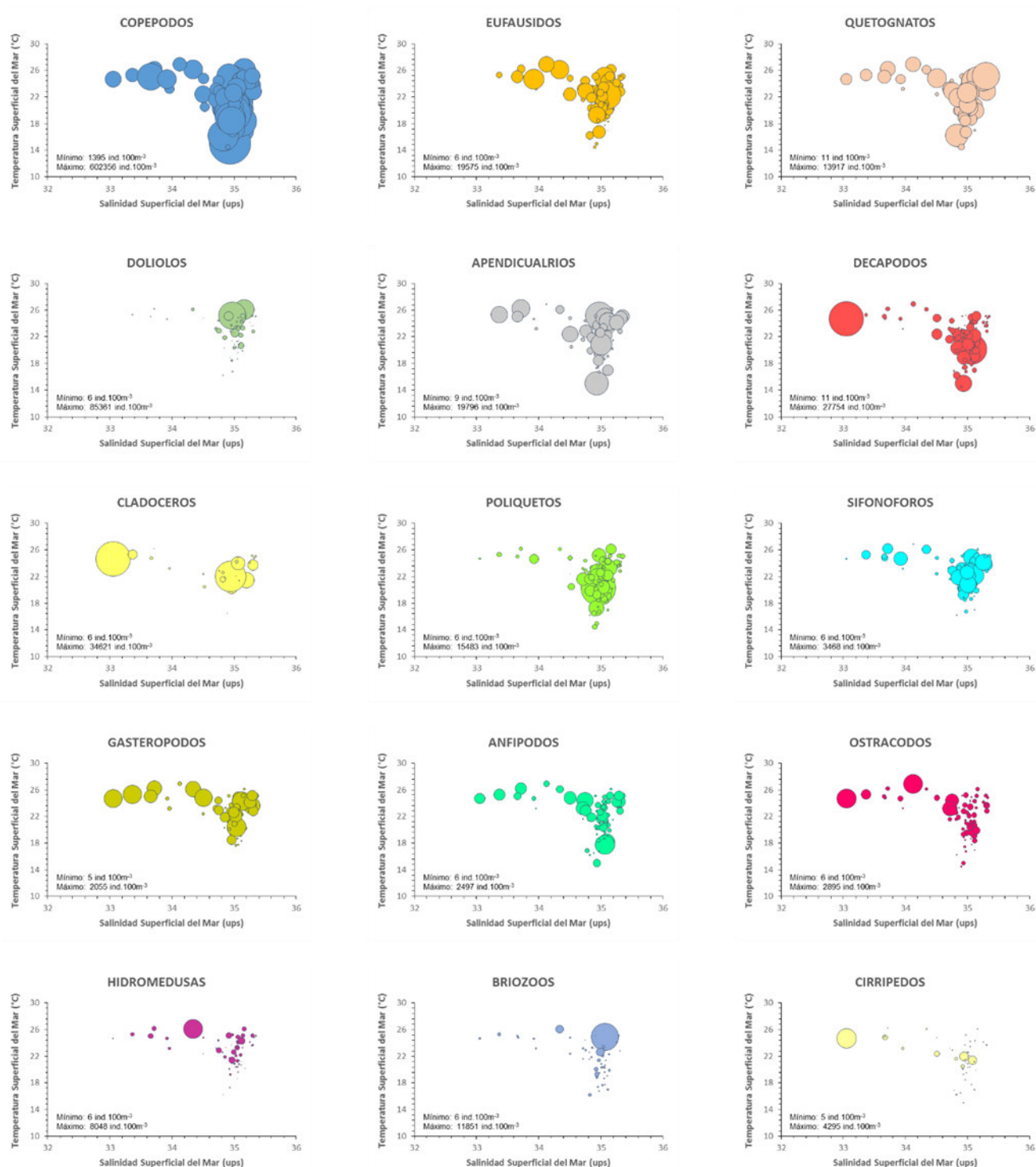


Figura 22. Diagramas de Temperatura-Salinidad de las aguas superficiales de la costa peruana de los veranos 2000 y 2003, con las abundancias (ind.100m⁻³) superpuestas de los grupos más importantes del zooplancton del mar peruano. Los círculos de mayor tamaño representan una mayor concentración de cada taxón.

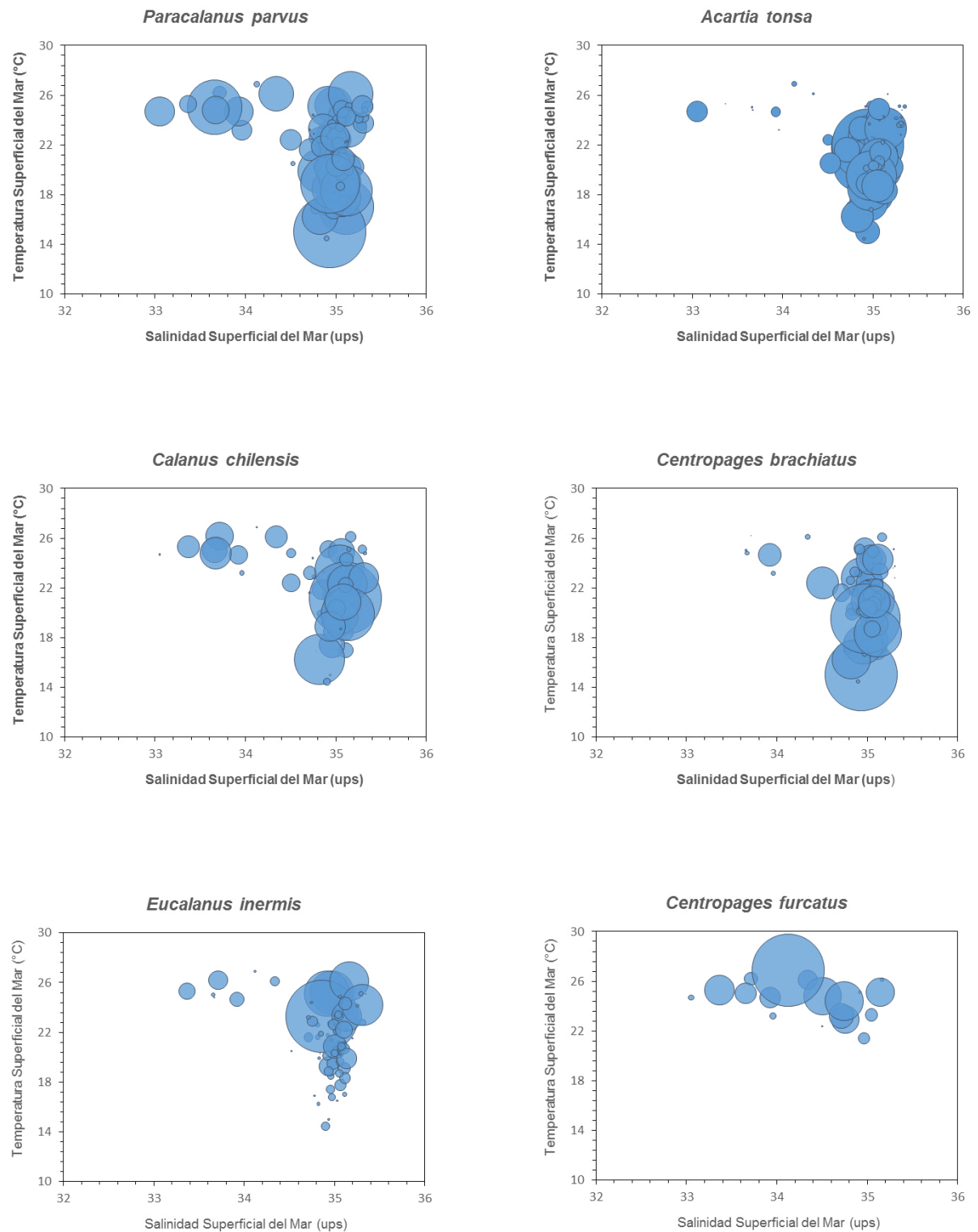


Figura 23. Diagramas de Temperatura-Salinidad de las aguas superficiales de la costa peruana de los veranos 2000 y 2003, con las abundancias (ind.100m⁻³) superpuestas de las especies más importantes del zooplancton del mar peruano. Los círculos de mayor tamaño representan una mayor concentración de cada especie.

9. Discusión

9.2. Características ambientales durante las estaciones del verano del 2000 y 2003.

La hidrografía en ambos períodos de estudio mostró ciertas diferencias. En el verano 2000, se pronosticaba un período frío a normal debido al evento La Niña 1999; sin embargo el desplazamiento de las ATS y ASS presentaron anomalías térmicas con temperaturas mayores a 23° C generando condiciones cálidas al norte de los 6° S, mientras que esta condición se observó hacia el sur de los 14° S por la intromisión de ASS. Por otro lado, las ACF predominaron dentro de 60 mn y fuera de ésta hubo la presencia de una amplia zona de mezcla entre ACF y ASS (Vásquez y García, 2001). Mientras que, en el verano 2003 las condiciones fueron menos cálidas comparada con la primavera del 2002 y enero del 2003 en el cual el calentamiento de las aguas se debió a la proyección de las ASS hasta las 20 mn de la costa, asociado con anomalías en el Pacífico ecuatorial en su capa superficial y subsuperficial. Sin embargo, para febrero del 2003 se mostró una normalización de las condiciones aunque con cierta inestabilidad de las masas de agua y de vientos. Así, las AES estuvieron al norte de los 5° S, las ACF tuvieron una distribución variable alcanzando su máxima amplitud al norte de los 16° S, mientras que superficialmente las ASS se mantuvieron en promedio fuera de las 35 mn y en la capa subsuperficial fueron encontradas hasta las 100 m de profundidad frente a los 6° S, y alcanzando las 5mn frente a los 9°, 14°, y 16° S (Vásquez y Morón, 2004). Las condiciones hidrográficas entre los veranos 2000 y 2003, determinaron cambios en la comunidad del zooplancton.

9.2. Comunidad del Zooplancton

9.2.1. Biovolúmenes y Abundancias

Durante el verano 2000, los valores más altos fueron registrados al norte de los 5° S en el cual las ATS y las AES prevalecieron, coincidiendo con Ayón (1999) quien afirma que estas masas de aguas cálidas y de bajas salinidades se caracterizan por

presentar alta diversidad y especies de mayor tamaño. En estas masas de agua fue encontrado un número importante de especies con rangos de tallas $> 1\,000$ y $\leq 2\,500$ μm representados principalmente por copépodos de mediano tamaño, y grupos $> 5\,000$ μm como eufaúsidos, quetognatos, e hidromedusas que aportaron a estos valores altos de biovolúmenes. Aronés et al. (2009) encontraron en Paita, al norte del Perú, la presencia de zoeas de brachyura y de eufaúsidos, especies de mayor volumen corporal, que contribuyeron con los biovolúmenes en esta zona. Aunque, hubo una mayor concentración de pequeños organismos menores a $1\,000$ μm en estas masas de agua, éstos no contribuyeron significativamente con los biovolúmenes.

A diferencia del verano 2000, los altos biovolúmenes registrados en el verano 2003 estuvieron asociados a las ASS y las MCS entre los 6° y 18° S, principalmente fuera de la plataforma continental. Estas masas se caracterizaron por la presencia de organismos como copépodos de mediano tamaño $> 1\,000$ y $\leq 2\,500$, y de grupos como eufaúsidos, y quetognatos con tallas $> 10\,000$ μm , cuyas abundancias y tamaños contribuyeron con los altos biovolúmenes. Similar situación fue encontrada por Ayón et al. (2008) quienes registraron los biovolúmenes más altos desde el quiebre de la plataforma continental a 100 km fuera de la costa peruana, asociado con aguas cálidas.

Con respecto a las abundancias, las mayores densidades de zooplancton fueron registrados en el verano 2000 asociados con ACF. Estas aguas dominan la plataforma continental peruana durante años “promedio” y especialmente durante eventos La Niña (LN), y están influenciados por afloramientos costeros los cuales son muy productivos. Estas características observadas en este verano favorecieron la presencia y abundancia de especies herbívoras debido a los afloramientos ocurridos en este período en el cual los biovolúmenes de fitoplancton fueron altos (Sánchez, 2010) debido al evento LN 1998/1999.

A pesar de las altas concentraciones del zooplancton los biovolúmenes en esta masa fueron los más bajos, lo cual estaría relacionado a la presencia de especies de pequeño tamaño ($> 1\ 000\ \mu\text{m}$) que aportarían con estos bajos valores. Esta tendencia también fue encontrado por Gutiérrez et al. (2005) en Paita ($6^\circ\ \text{S}$), donde los valores reducidos de zooplancton durante LN 1998/1999 sería el resultado del predominio de especies fitófagas de menor tamaño, debido a los afloramientos más activos que pudo favorecer la predominancia de pequeñas diatomeas.

9.2.2. Composición y abundancia de la comunidad del zooplancton.

Los copépodos fueron el grupo más dominante en ambos períodos tanto en riqueza de especies como en abundancia. Dentro de este grupo, *P. parvus* y *A. tonsa* fueron las especies más abundantes, registrando sus densidades más altas asociadas a las ACF y MCS, ya que son especies relacionadas a zonas de afloramiento (Peterson, 1998). Muchos trabajos han mostrado la dominancia numérica de la *P. parvus* y *A. tonsa* en el mar peruano (Santander et al., 1985; Ayón y Aronés, 1997a; Ayón y Girón, 1997; Gutiérrez et al., 2005; Bonicelli, 2008; Ciales-Hernández et al., 2008). Estas altas densidades se deberían a su alta producción de huevos y tasa de crecimiento (Turner, 2004). Asimismo, *A. tonsa* presenta un patrón de migración ontogénica, con adultos en la capa superficial muy bien oxigenada y con nauplios dentro de la zona mínima de oxígeno, sumado al uso del flujo de advección hacia la costa para maximizar sus densidades en áreas costeras (Ciales-Hernandez et al., 2008).

Otra especie importante fue *C. chilensis*, que no mostró correlación con la temperatura y la salinidad, no evidenciando preferencia por alguna masa de agua. Sin embargo, Ciales-Hernández et al. (2008) encontraron que *Calanus sp.* mostró una correlación positiva con la salinidad, donde sus abundancias incrementaron con la entrada de las ASS, lo que estaría de acuerdo con las altas concentraciones encontradas en el verano 2003 asociado a esta masa de agua, en el cual fue la segunda especie más

abundante. Por el contrario, *C. brachiatus* y *E. inermis*, especies indicadoras de ACF (Gutiérrez et al., 2005), presentaron una mayor concentración en el verano 2000 en el cual predominó esta masa de agua. Esto explicaría la presencia de estas especies en estaciones asociadas a AES y ATS, ya que las ACF se desplazaron por debajo estas masas de aguas cálidas.

Al norte de los 5°S, se observó cambios en la dominancia de especies durante el verano 2003, representados principalmente por las altas abundancias de *C. furcatus*, *Subeucalanus mucronatus*, *O. venusta* y *Nanocalanus minor* especies asociadas con aguas cálidas. *C. furcatus* es un indicador de AES y en eventos El Niño (EN) como el de 1998/1999 incrementa sus poblaciones desplazándose hacia el sur de los 6° S (Gutiérrez, et. al., 2005). Esta característica fue observada en el verano del 2003, descrito por alguno autores como un EN débil 2002/2003, aunque no hubo un desplazamiento de esta masa de agua más allá de los 6°S, pero sí un incremento de especies asociadas con estas masa de agua cálida.

Algunos grupos incrementaron su diversidad y abundancia durante el verano 2003. En el caso de los quetognatos, *S. enflata* y *S. pacifica*, incrementaron sus abundancias asociado a las ASS y MCS. Estas especies son comunes en aguas de la corriente de Humboldt y tienen una amplia distribución en regiones de temperaturas cálidas (Ulloa et al., 2000). Asimismo, *S. peruviana* y *Pterosagitta draco* presentaron una mayor densidad asociado a las AES. Sandoval de Castillo (1987) relacionaron a *S. peruviana* con AES, considerándolo incluso como indicador de esta masa.

Por otro lado, los eufaúsidos sólo incrementaron sus abundancias en estadíos caliptopis durante el verano 2003. Correa et al. (2008), asociaron las mayores densidades de los caliptopis a las capas superficiales que son más oxigenadas. En cuanto a los anfípodos, éstos tuvieron bajas abundancias en ambos veranos; sin

embargo, representaron el segundo grupo más diverso después de los copépodos, registrando su mayor riqueza de especies durante el verano 2003, con el ingreso de nuevas especies como *Glossocephalus sp.*, *Phronimella elongata* y *Hemityphis tenuimanus*. Asimismo, el aumento en el número de especies estuvo acompañado con un incremento en las densidades de algunas especies como *Lestrignonius bengalensis*, *Hyperioides sibaginis* y *L. schizogeneus*

Por el contrario, grupos como los apendicularios, larvas de decápodos, cladóceros y poliquetos fueron más abundantes en las MCS durante el verano 2000. Las MCS son aguas formadas por la mezcla de ASS y ACF, lo que genera un ambiente productivo (Aronés, 1999). Los apendicularios, representados por *Oikopleura sp.*, son herbívoros gelatinosos frecuentes en zonas de afloramiento (Alldredge and Madin, 1982), que fueron favorecidos por la predominancia de las ACF en el verano 2000. Con respecto a las larvas de decápodos, la disminución en las taxa más importantes como Galatheididae, Brachyura, y el aumento de otros, como los Sergestidae estaría relacionado con las características de las masas de agua. En eventos tipo EN, las larvas meroplanctónicas propios de la zona costera disminuyen, mientras que especies de áreas ecuatoriales u oceánicas incrementan, ya que los organismos carnívoros ocupan un lugar importante (Santander y Carrasco, 1985).

En cuanto a los poliquetos, *P. longicerrata* no mostró cambios significativos en sus abundancias aunque tuvo una mayor concentración en el verano 2000 donde prevalecieron las ACF, ya que esta especie tiene una gran afinidad por aguas frías (Bilbao et al., 2008). Sin embargo, las larvas de Magelonidae mostraron una reducción de sus densidades en el verano 2003, asociado a la presencia de ASS durante en este período. Ciales et al. (2007) reportaron que estas larvas mostraron una disminución de sus densidades debido a la profundización de la oxiclina relacionado con las ASS presentes en el Callao durante el EN débil 2006/2007. Otro grupo que mostró una

disminución drástica en sus abundancias durante el verano 2003 fueron los cladóceros, que no mostró alguna correlación con los parámetros ambientales. Pillup et al. (2010), en el mar Báltico, encontraron que el desarrollo de la población de *P. polyphemoides* en primavera parece estar asociado con la temperatura, la disminución drástica durante el verano fue el resultado de los cambios en las condiciones bióticas (depredación) en lugar de en el entorno abiótico.

9.2.3. Estructura de tallas

En ambos períodos, hubo una tendencia de la dominancia de organismos pequeños (> 500 y $\leq 1\ 000\ \mu\text{m}$), que representaron más del 80% del total, seguido de organismos de mediano tamaño ($> 1\ 000$ y $\leq 2\ 500\ \mu\text{m}$), observando además una mayor abundancia de organismos mayores a $1\ 000\ \mu\text{m}$ en el verano 2003.

La dominancia del zooplancton pequeño se debe a las altas concentraciones de *P. parvus* y *A. tonsa* que fueron las más abundantes en este estudio, sobretodo en el verano 2000, en el cual hubo la predominancia de ACF, que como fue mencionado anteriormente, son especies asociadas a áreas de afloramientos. Ayón (2010), encontró que el zooplancton pequeño estuvo principalmente asociado con salinidades menores a 35 ups lo que sugirió que ellos estarían relacionados con las ACF y aguas de mezcla con subtropicales en la zona costeras. Con respecto al zooplancton mediano, estos presentaron una mayor densidad en el verano 2003, siendo representados por las tallas y abundancias de *C. chilensis* y *C. brachiatus*, especies también asociadas con zonas de afloramiento; sin embargo, en este rango de tallas también fueron registrados mayores abundancias de especies como *Nanocalanus minor*, *Paraeucalanus attenuatus*, *Scolecithrix danae*, y *C. furcatus* típicas especies de aguas ecuatoriales y subtropicales, que aportaron con sus tamaños y densidades.

En cuanto al zooplancton de mayor tamaño, éstos estuvieron conformados por organismos $> 5\ 000\ \mu\text{m}$, representados principalmente por eufaúsidos como *E. mucronata*, quetognatos como *S. enflata* y *S. pacifica*, doliolos, larvas de decápodos como los segestidos, salpas como *Weelya cilíndrica*, sifonóforos como *M. atlántica*, e hidromedusas como *Lyriope tetraphylla*. Además, este rango de tallas mostró una mayor abundancia y la presencia de especies de mayor tamaño en el verano 2003, especialmente en estaciones localizadas fuera de la plataforma continental asociados principalmente con ASS, AES y AM. En cuanto a *E. mucronata*, fue la especie que presentó las tallas más grandes en ambos períodos, principalmente asociado con MCS. Estas tallas comprendieron una mayor proporción de juveniles, cuyas densidades fueron más altas que los adultos, resultados que estuvieron de acuerdo con los obtenidos por Antezana (2002) en Chile, quien reportó una mayor abundancia de larva y juveniles de *E. mucronata* en la capa de 0-50 m de profundidad, mientras que los adultos estuvieron más concentrados por debajo de esta capa, ya que éstos realizan migraciones a grandes profundidades en la columna de agua.

A pesar de que no hubo una correlación significativa con las TSM y SSM, fueron observados cambios en la comunidad del zooplancton asociado a las masas de agua presentes en el verano 2000 y 2003, que fue diferenciado por los análisis multivariados (Bray Curtis y ANOSIM). En este análisis se conformaron dos grupos, uno compuesto por aguas cálidas en su mayoría y la otra por aguas frías. Las masas de agua cálida como las AES, ATS, y ASS se caracterizaron por presentar biovolúmenes más altos, una mayor riqueza de especies, y organismo de mayor tamaño; mientras que las ACF estuvieron caracterizados por presentar biovolúmenes más bajos, un menor número de especies, y en general organismos de menor tamaño. Estas diferencias fueron mejor observadas al norte de los 5°S en el verano 2003, donde la dominancia de los copépodos estuvo representado por las altas concentraciones de *C. furcatus* y ciertamente por incremento en el ingreso de las ASS cerca a la costa, principalmente

entre los 6 y 14° S que favoreció una mayor biomasa, y el desarrollo de especies de mayor tamaño durante este período.

Estas características de las masas de agua, estuvieron determinados por las condiciones hidrográficas presentes en ambos períodos. El verano 2000 fue la continuación de La Niña 1999, en el cual hubo una predominancia de ACF, mientras que en el verano 2003 la ocurrencia cercana a la costa de las ASS, considerando por algunos investigadores (Aronés et al., 2009, y Gutiérrez et al., 2005) como un Niño débil 2002/2003, que en nuestro litoral tuvo una tendencia a lo “normal” después del calentamiento del mar a fines del 2002 (Vásquez y Morón, 2011). Sin embargo, tuvo algunos efectos sobre el comportamiento del zooplancton muy parecido al evento EN 1998, pero no con la misma intensidad. Bonicelli (2008) reportó que durante EN 98 en la estación de verano, un aumento en los biovolúmenes del zooplancton, así como del incremento en el número de especies carnívoras y de mayor tamaño, y el aumento en abundancia y en área de indicadores biológicos como *C. furcatus*. Esta situación fue muy parecida al encontrado en el verano 2003, pero no con la misma intensidad. Lavaniegos (2008) no encontró cambios tan drásticos en el zooplancton de Baja California durante el EN 2000/2003 como el registrado en EN 97/98.

10. CONCLUSIONES

- En el mar peruano durante el verano 2000 se presentaron 5 masas de agua, caracterizado por la prevalencia de ACF. Mientras que, en el verano 2003 hubo la presencia de 4 masas de agua, en el cual la ASS tuvieron una ocurrencia muy cercana a la costa. Estas diferencias influenciaron en los cambios en la comunidad del zooplancton.
- En el verano 2000, las estaciones asociadas a las AES y las ATS presentaron los valores más altos de biovolúmenes, relacionado con un mayor número de especies y tallas grandes de organismos. Las abundancias y los biovolúmenes más bajos estuvieron asociados con las ACF y MCS, en los cuales hubo un menor número de especies y la dominancia de organismos pequeños.
- En el verano 2003, los valores de los biovolúmenes fueron más altos comparados con el verano 2000, debido a un incremento en el número de especies y en la abundancia y presencia de organismos de mayor tamaño, asociados con las ASS, MCS y AES. Mientras que, las mayores densidades fueron encontradas en las ACF.
- Los copépodos fueron el grupo más dominante, siendo *P. parvus* y *A. tonsa* las más abundantes en ambos períodos asociados con ACF y MCS, observando una disminución de sus abundancias en el verano 2003, relacionado con el acercamiento de las ASS a la costa. En este período, al norte de los 5°S *C. furcatus*, especie indicadora de las AES, fue la más dominante.
- El zooplancton pequeño fue el más abundante en ambos períodos; sin embargo, en el verano 2003 hubo un incremento en las abundancias de zooplancton mediano y grande asociado con la presencia de las ASS.

- No hubo una fuerte correlación con las TSM y SSM; sin embargo, las abundancias de algunos grupos, así como el número de taxa y biovolúmenes totales mostraron una correlación positiva sólo con la TSM. Esta correlación es observada con la formación de dos grupos de zooplancton, uno asociado a masas de aguas cálidas y otro a masas de aguas frías.
- Los cambios encontrados en la estructura comunitaria del zooplancton estaría, relacionada con las masas de agua presentes en el verano 2000 y 2003, cuya presencia y distribución estuvieron influenciados por las características hidrográficas (LN 1999/2000 y EN débil del 2002/2003) de ambos períodos.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alamo, A., Bouchon, M. 1987. Changes in the Food and Feeding of the Sardine (*Sardinops sagax sagax*) During the Years 1980-1984 off the Peruvian Coast. *Journal of Geophysical Research*, Vol. 92. NO. C13, 14,411-14,415.
- Aldredge A. and Madin, L. 1982. Pelagic tunicates: Unique herbivores in the marine plankton. *Bioscience* 32:655–663.
- Antezana, T., 2002. Adaptive Behaviour of *Euphausia mucronata* in Relation to the Oxygen Minimum Layer of the Humboldt Current. *Oceanography of the Eastern Pacific*. II. 29-40.
- Aronés, K., Ayón, P., Hirche, H.J., Schwarborn, R. 2009. Hydrographic structure and zooplankton abundance and diversity off Paita, northern Peru (1994 to 2004) – ENSO effects, trends and changes. *Journal of Marine Systems* 78, 582-592.
- Aronés, K., Nakazaki, C., Quesquén, R., Ayón, P. 2009. Variabilidad de la Comunidad de Zooplancton en tres estaciones fijas durante el 2008. Informe interno. Instituto del Mar del Perú.
- Ayón, P., Aronés., K. 1997a. Características generales del zooplancton en la costa norte centro durante el Crucero BIC SNP-1 9607-08. Informe del Instituto del Mar del Perú 124, 51 – 56.
- Ayón, P., Girón, M. 1997. Composición y distribución del zooplancton e ictioplancton frente a la costa peruana durante febrero a abril 1997. Informe del Instituto del Mar del Perú 127, 49 - 55.
- Ayón, P., Purca, S., Guevara, R. 2004. Zooplankton volume trends off Peru between 1964 and 2001. *ICES J. Mar. Sci.* 61, 478–48
- Ayón, P. 2001. El Ictioplancton en el mar peruano durante el verano 2000, p. 73-84. En: Crucero de evaluación de recursos pelágicos BICs José Olaya Balandra y SNP-2 0001-02, de Tacna a Tumbes. Informe N° 159. Instituto del Mar del Perú.
- Ayón, P. 2004. El Ictioplancton en el mar peruano durante el verano 2000. En: Crucero de evaluación de recursos pelágicos BICs José Olaya Balandra y SNP-2 0302-03, de Tacna a Tumbes. Informe interno. Instituto del Mar del Perú.
- Ayón, P., Criales-Hernandez, M., Schwamborn, R., Hirche, H. 2008. Zooplankton research off Peru: A review. *Progress in Oceanography* 79, 238 – 255.
- Ayón, P. 2010. Variación estacional y anual de la serie de tiempo de los biovolúmenes de zooplancton en el mar peruano (1961 – 2009). Informe interno. Instituto del Mar del Perú.
- Beaugrand, G., Brander, K. M., Lindley, J. A., Souissi, S., Reid, P. C. 2003. Plankton effect on cod recruitment in the North Sea. *Nature*, 426: 661-664.
- Boltovskoy, D. 1999. South Atlantic Zooplankton. Backuys Publishers, Leiden. Vol1: 1 - 868, Vo12: 869- 1706.

Bonicelli, J. 2008. Distribución Espacial, Composición Específica y Abundancia del zooplancton en la Costa Peruana durante los años 1996 y 1998. Tesis de licenciatura. Universidad Agraria La Molina.

Bilbao, M., Palma, Sergio., Robazbaczylo, N. 2008. First records of pelagic polychaetes in southern Chile (Boca del Guafo - Elefantes Channel). *Lat. Am. J. Aquat. Res.* [online]. 2008, vol.36, n.1, pp. 129-135. ISSN 0718-560X.

Carrasco, S., Lozano, O. 1989. Seasonal and long-term variations of zooplankton volumes in the Peruvian sea, 1964-1987: p. 82-85. **In:** D. Pauly, P. Muck, J. Mendo and I. Tsukuyama (eds.) *The Peruvian upwelling ecosystem: dynamics and interactions*. ICLARM Conference Proceedings 18, 438 p. Instituto del Mar del Perú.

Carrasco, S., Santander, H. 1987. The El Niño event and its influence on zooplankton off Peru. *Journal of Geophysical Research*, Vol. 92, NO. C13: 114405-14410.

Chavez, F.P., Bertrand, A., Guevara, R., Soler, P., Csirke, J. 2008. The northern Humboldt Current System: brief history, present status and a view towards the future. *Progress in Oceanography* 79: 95 - 105.

Crales-Hernández, M., Schwamborn, R., Graco, M., Ayón, P., Hirche, H., Wolff, M. 2008. Zooplankton vertical distribution and migration off Central of Peru in relation to the oxygen minimum layer. *Helgoland Marine Research* 62 (Suppl. 1), 85 - 100.

Correa, J., Chaigneau, A., Ayón, P. 2012. Estructura Vertical de Eufáusidos y su Relación con la Zona Mínima de Oxígeno frente al Norte de Perú. III CONCIMAR. Presentación Oral.

Di Mauro, R. 2011. Variación interanual del mesozooplancton de la plataforma bonaerense en primavera: Introducción de las nuevas metodologías para su análisis. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires.

Dextre, C. 1983. Distribución horizontal del grupo Chaetognatha y el zooplancton en general en el mar del norte peruano durante el desarrollo del fenómeno El Niño en Febrero de 1972. Tesis. Universidad Federico Villarreal. Lima, Perú.

Guillén, V. 1978. Distribución horizontal de algunos copépodos calanoideos en el Área de Puerto Pizarro-Callao (03°40'-11°55'LS) en diciembre 1976. Tesis. Universidad San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho, Perú.

Gutiérrez, D., Aronés, K., Chang, F., Quipuzcoa, L., Villanueva, P. 2005. Impacto de la variación oceanográfica estacional e interanual sobre los ensambles de Microfitoplancton, mesozooplancton, ictioplancton y macrozoobentos de dos áreas costeras del norte del Perú entre 1994 y 2002. *Boletín Instituto del Mar del Perú* 22 (1-2), 1-60.

Guzmán, S. y S. Carrasco. 1996. Las investigaciones del Ictioplancton y zooplancton en el IMARPE. Necesidades y perspectivas. Informes Progresivos. N° 28. 18 pp. Instituto del Mar del Perú.

Longhurst, A.R. 1985 Relationship between diversity and the vertical structure of the upper ocean. *Deep Sea Res.* 32: 1535-1570.

Longhurst AR, Harrison WG. 1989. The biological pump: Profiles of plankton production and consumption in the upper ocean. *Progres in Oceanography* 22: 47–123.

Lavaniegos B.E., J.L. Cadena-Ramírez y P. García-García. 2008. Biomasa y estructura del zooplancton frente a la costa occidental de Baja California durante 2005 (cruceros IMECOCAL 0501, 0504, 0507, 0510). Zooplankton biomass and structure off the western coast of Baja California during 2005 (IMECOCAL cruises 0501, 0504, 0507, 0510). Informe Técnico. Departamento de Oceanografía Biológica, CICESE, 59 p. (79123).

Mackas D. L., Beaugrand G. Comparisons of zooplankton time series. *Journal of Marine System.* 2010; 79:286-304.

Mackas DL, Boyd CM, Smith M, Santander H. 1981. Vertical distribution of plankton in the upper 35 m of the Peruvian upwelling zone-application on shipboard electronic plankton counting system. *Bol Inst Mar Peru*, pp 67-71.

Mori, T. 1964. The pelagic Copepoda from the neighbouring waters of Japan. 2nd edition. Soyo, Tokio.1 – 150.

Moron, O. 2000. Características del ambiente marino frente a la costa peruana. *Bol Inst Mar Peru* 19: 179-204.

Muck, P & Sanchez, G. 1987. The Importance of Makerel and Horse Mackerel Predation for the Peruvian Anchoveta Stock (A Population and Feeding Model). p. 276-293. In: D. Pauly, P. Muck, and I. Tsukuyama (eds.) *The Peruvian Anchoveta and Its Upwelling Ecosystem: Three Decades og Change*. ICLARM Studies and Reviews 15, 351 p. Instituto del Mar del Perú.

Peterson, W. 1998. Life cycle strategies of copepods in coastal upwelling zones. *Journal of Marine Systems* 15, 313 – 326.

Pillup, M., Simm, M., Ojaveer, H. 2010. Life history and population dynamics of the marine cladoceran *Pleopis polyphemoides* (Leuckart) (Cladocera, Crustacea) in a shallow temperate Puck Bay (Baltic Sea). *Journal of Plankton Research* Vol. 32 Issue 10, p1459.

Robertson A. 1970. An Improved apparatus for determining plankton volume. *Fish.Bull. South-Afrika*. 6(1):23-26.

Sánchez, S y Delgado, E. 2009. Variaciones estacionales e interanuales de los bio-volúmenes de fitoplancton en el Ecosistema de afloramiento peruano 1975 – 2009. Informe interno. Instituto del Mar del Perú.

Sandoval de Castillo, O. 1987. Los quetognatos: indicadores zooplantónicos del fenómeno de “El Niño”. *Boletín de Lima* 49, 17 – 23.

Santander, H. y S. Carrasco. 1985. Cambios en el zooplancton durante El Niño 1982-1983 en el área de Chimbote, p.201-206. En: A. Tresierra (ed.). *Anales del I Congreso Nacional de Biología Pesquera*. Trujillo, Perú. 28 Junio – 01 Julio 1984. Colegio de Biólogos Regional del Norte.

Sieburht, J., Smetacek, V., and Lenz, J. 1978. Pelagic ecosystem structure: Heterotrophic compartments of the plankton and their relationship to plankton size fractions. *Limnology Oceanography* 23: 1256-1263.

Swartzman, G., Bertrand, A., Gutiérrez, M., Bertrand, S., and Vasquez, L. 2008. The relationship of anchovy and sardine to water masses in the Peruvian Humboldt Current System from 1983 to 2005. *Progress in Oceanography* 79, 228 – 237.

Turner, J. 2004. The Importance of Small Planktonic Copepods and Their Roles in Pelagic Marine Food Webs. *Zoological Studies* 43 (2): 255 – 266.

Ulloa, R., S. Palma & N. Silva. 2000a. Bathymetric distribution of chaetognaths and their association with water masses off the coast of Valparaiso, Chile. *Deep-Sea Res.*, 47(11): 2009-2027

Van Guelpen, L., Markle, D. F., Duggan, D. J. 1982. An evaluation of accuracy, precision and speed of several zooplankton subsampling techniques. *Journal du Conseil Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, 40: 226 – 236.

Vásquez, L y García, W. 2001. Condiciones oceanográficas del mar peruano durante el verano 2000, p. 65-72. En: *Crucero de evaluación de recursos pelágicos BICs José Olaya Balandra y SNP-2 0001-02, de Tacna a Tumbes Informe N° 159*. Instituto del Mar del Perú.

Vásquez, L y Morón, O. 2004. Condiciones oceanográficas del mar peruano durante el verano 2003. En: *Crucero de evaluación de recursos pelágicos BICs José Olaya Balandra y SNP-2 0001-02, de Tacna a Tumbes Informe interno*. Instituto del Mar del Perú.

Véliz, M. 1981. Sifonóforos como posibles indicadores biológicos del, p. 104-116. **En:** *Memorias del “Seminario sobre indicadores biológicos del plancton”*. Instituto del Mar del Perú, Callao-Perú, 8-11 de Setiembre de 1980. UNESCO. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe, Montevideo, Montevideo, Uruguay.

Vidal, J. 1968. Copépodos Calanoideos Epipelágicos de la Expedición MARCHILE n. Gayana Instituto Central de Biología. 3 -98

Zuta, S. y Guillén, O., 1970. Oceanografía de las aguas costeras del Perú. *Boletín del Instituto del Mar del Perú* 5, 157 – 324,

ANEXO N° 1

Lista del número de taxa por grupo taxonómico registrado por masa de agua: Aguas Tropicales Superficiales (ATS), Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), Mezcla Ecuatorial Costera Subtropical (MECS), Mezcla Costera Subtropical (MCS), y Mezcla Agua de Río (MAR), en los veranos 2000 y 2003.

VERANO	GRUPOS	Masas de Agua						
		ATS	AES	ASS	ACF	MECS	MCS	MAR
2000	AMPHIPODA	23	16	28	3	1	13	
	APPENDICULARIA	2	1	2		1	2	1
	BIVALVO	1	1		1	1	1	
	BRACHIOPODA	1	1	1	1	1	1	
	BRIOZOA	1		1		1	1	
	CEPHALOCHORDATA	1	1	1				
	CEPHALOPODA			1	1	1	1	
	CHAETOGNATHA	7	6	3	2	2	3	
	CIRRIPEDA	1	1	1	1	1	1	
	CLADOCERA	2	1	3	1		2	1
	COPEPODA	69	62	78	23	45	67	5
	CTENOPHORA	1	1	1				
	DECAPODA	11	13	7	8	5	10	
	DOLIOLIDA	1	1	1		1	1	
	EUPHAUSIACEA	8	7	10	3	4	9	
	GASTEROPODA	15	7	16		4	6	
	HIDROMEDUSAE	3	4	4	1	2	4	
	ISOPODA	1	1	1			1	
	MYSIDACEA	1	1			1	1	
	OSTRACODA	9	3	8	1	2	7	
	POLYCHAETA	3	4	6	4	2	6	3
	SALPIDA	2		2			1	
	SIPHONOPHORAE	7	5	9	1	2	5	
2003	AMPHIPODA		28	35	5		30	
	APPENDICULARIA		1	2	1		2	
	BIVALVO		1		1		1	
	BRACHIOPODA		1				1	
	BRIOZOA		1	1	1		1	
	CEPHALOCHORDATA			1	1		1	
	CEPHALOPODA		1	1			1	
	CHAETOGNATHA		7	7	2		6	
	CIRRIPEDA		1	1	1		1	
	CLADOCERA		1	1			2	
	COPEPODA		81	88	54		84	
	CTENOPHORA			2			1	
	DECAPODA		17	17	15		17	
	DOLIOLIDA		1	1	1		1	
	EUPHAUSIACEA		9	12	4		11	
	GASTEROPODA		12	10	4		13	
	HIDROMEDUSAE		6	6	1		6	
	ISOPODA			1	1		1	
	MYSIDACEA		1	1	1		1	
	OSTRACODA		8	6	3		9	
	POLYCHAETA		7	6	6		6	
	SALPIDA		2	2			2	
	SIPHONOPHORAE		8	8	2		11	

ANEXO N° 2

Lista de taxa del zooplancton registrados en las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) en el verano 2000 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Período	Verano 200					
Masa de agua	Aguas Tropicales Superficiales (ATS)					
Taxón	Abun. Total ind.100m ⁻³	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³
COPEPODA						
<i>Acartia danae</i>	1979	0.3	100	38	749	358
<i>Acartia erythraea</i>	23	0.0	20	23	23	23
<i>Acartia lilleborgi</i>	870	0.1	20	870	870	870
<i>Acartia negligens</i>	17	0.0	20	17	17	17
<i>Acartia tonsa</i>	28934	4.0	100	23	28605	96
<i>Acrocalanus sp 1</i>	630	0.1	80	34	272	162
<i>Aetideus bradyi</i>	119	0.0	40	45	74	60
<i>Amalothrix sp</i>	96	0.0	60	11	68	17
<i>Calanus chilensis</i>	105108	15	100	132	35961	23338
<i>Calanus sp</i>	45	0	20	45	45	45
<i>Caligus rapax</i>	6	0.0	20	6	6	6
<i>Calocalanus pavo</i>	79	0.0	60	17	40	23
<i>Candacia curta</i>	193	0.0	40	79	114	96
<i>Candacia sp</i>	148	0.0	60	6	125	17
<i>Canthocalanus pauper</i>	2673	0.4	100	28	1986	182
<i>Centropages brachiatus</i>	1027	0.1	60	11	744	272
<i>Centropages furcatus</i>	8812	1.2	80	151	5131	1765
<i>Clausocalanus jobei</i>	18724	2.6	80	2384	7038	4651
<i>Clytemnestra rostrata</i>	96	0.0	40	23	74	48
<i>Copilia mirabilis</i>	834	0.1	60	233	335	267
<i>Corycaeus catus</i>	1655	0.2	100	142	721	244
<i>Corycaeus crassiusculus</i>	170	0.0	80	6	85	40
<i>Corycaeus dubius</i>	11837	1.6	100	95	4518	2270
<i>Corycaeus speciosus</i>	119	0.0	80	11	62	23
<i>Cyclopoideo no determinado</i>	74	0.0	80	6	40	14
<i>Eucalanus inermis</i>	7753	1.1	80	23	4399	1666
<i>Euchaeta longicornis</i>	23	0.0	40	6	17	11
<i>Euchaeta rimana</i>	85	0.0	20	85	85	85
<i>Euchaeta sp</i>	57	0.0	40	11	45	28
<i>Euchaeta tenuis</i>	11	0.0	40	6	6	6
<i>Euchirella bella</i>	96	0.0	60	17	62	17
<i>Haloptilus oxycephalus</i>	11	0.0	40	6	6	6
<i>Heterorhabdus papilliger</i>	153	0.0	80	6	85	31
<i>Heterorhabdus sp</i>	23	0.0	40	6	17	11
<i>Ischnocalanus plumulosus</i>	85	0.0	60	23	34	28
<i>Labidocera acuta</i>	95	0.0	20	95	95	95
<i>Lubbockia squillimana</i>	68	0.0	80	6	40	11
<i>Lucicutia flavicornis</i>	624	0.1	60	96	324	204
<i>Lucicutia gaussae</i>	74	0.0	60	6	40	28
<i>Nannocalanus minor</i>	6601	0.9	60	863	4359	1379
<i>Oithona spp</i>	8954	1.2	100	38	6822	931
<i>Oncaea conifera</i>	3036	0.4	80	159	1714	582
<i>Oncaea sp</i>	1601	0.2	80	170	704	363
<i>Oncaea venusta</i>	32256	4.5	100	19	15892	6311
<i>Paracalanus parvus</i>	316425	44.0	100	11215	185978	46858
<i>Paraeucalanus attenuatus</i>	653	0.1	80	11	329	156
<i>Phaenna spinifera</i>	40	0.0	20	40	40	40
<i>Pleuromamma abdominalis</i>	2611	0.4	80	165	1532	457
<i>Pleuromamma pizeki</i>	1356	0.2	80	62	1005	145

<i>Pleuromamma</i> sp	11	0.0	20	11	11	11
<i>Pontellina plumata</i>	74	0.0	60	11	34	28
<i>Pontellopsis regalis</i>	6	0.0	20	6	6	6
<i>Pseudodiaptomus</i> sp	681	0.1	20	681	681	681
<i>Rhincalanus nasutus</i>	891	0.1	80	11	471	204
<i>Sapphirina iris</i>	6	0.0	20	6	6	6
<i>Sapphirina nigromaculata</i>	6	0.0	20	6	6	6
<i>Sapphirina opalina-darwinii</i>	199	0.0	60	23	131	45
<i>Sapphirina scarlata</i>	68	0.0	40	17	51	34
<i>Sapphirina</i> sp	45	0.0	40	23	23	23
<i>Scolecithricella abyssalis</i>	244	0.0	40	17	227	122
<i>Scolecithricella</i> sp	653	0.1	60	136	306	210
<i>Scolecithrix bradyi</i>	744	0.1	80	51	306	193
<i>Scolecithrix danae</i>	102	0.0	40	6	96	51
<i>Subeucalanus mucronatus</i>	10961	1.5	100	624	4843	982
<i>Subeucalanus</i> sp	1470	0.2	80	45	726	349
<i>Subeucalanus subcrassus</i>	114	0.0	40	57	57	57
<i>Temeropia mayumbaensis</i>	11	0.0	20	11	11	11
<i>Temora discaudata</i>	1266	0.2	80	28	602	318
<i>Undinula darwinii</i>	6	0.0	20	6	6	6
CLADOCERA						
<i>Penilia avirostris</i>	21834	3.0	80	6	19183	1322
<i>Pseudoevadne tergestina</i>	15665	2.2	40	227	15438	7832
DECAPODA						
<i>Blepharipoda</i> sp (zoea)	6	0.0	20	6	6	6
<i>Brachiura</i> spp. (megalopa)	208	0.0	100	6	95	34
<i>Brachiura</i> spp. (zoea)	26917	3.7	100	23	26486	108
<i>Callinassa</i> sp (mysis)	47	0.0	60	11	19	17
<i>Caridae</i> (protozoea)	742	0.1	100	11	662	17
<i>Emerita analoga</i> (zoea)	265	0.0	60	17	208	40
<i>Galatheididae</i> (zoea)	17	0.0	40	6	11	9
<i>Paguridae</i> (zoea)	17	0.0	40	6	11	9
<i>Porcellanidae</i> (zoea)	106	0.0	40	11	95	53
<i>Sergestidae</i> (acanthosoma)	337	0.0	60	28	189	119
<i>Sergestidae</i> (elaphocaris)	11	0.0	40	6	6	6
<i>Sergestidae</i> (mastigopus)	79	0.0	20	79	79	79
<i>Solenocera</i> sp (zoea)	11	0.0	20	11	11	11
<i>Squillinae</i> (pseudozoea)	210	0.0	80	23	102	43
APPENDICULARIA						
<i>Fritillaria</i> sp	28	0.0	60	6	17	6
<i>Oikopleura</i> sp.	19751	2.7	80	931	8581	5119
CHAETOGNATHA						
<i>Krohnitta subtilis</i>	51	0.0	20	51	51	51
<i>Pterosagitta draco</i>	6	0.0	20	6	6	6
<i>Sagitta enflata</i>	7804	1.1	80	210	2713	2441
<i>Sagitta hexaptera</i>	23	0.0	20	23	23	23
<i>Sagitta pacifica</i>	2248	0.3	80	125	1521	301
<i>Sagitta peruviana</i>	2548	0.4	100	6	2384	23
<i>Sagitta regularis</i>	96	0.0	20	96	96	96
EUPHAUSIACEA						
<i>Euphausiidae</i> (furcilia)	3110	0.4	80	79	2463	284
<i>Euphausia distinguenda</i>	45	0.0	20	45	45	45
<i>Euphausia lamelligera</i>	96	0.0	60	23	40	34
<i>Euphausia mucronata</i>	1612	0.2	80	114	789	355
<i>Euphausiidae</i> (caliopsis)	585	0.1	80	79	306	99
<i>Nematoscelis</i> sp.	170	0.0	40	23	148	85
<i>Nyctiphanes simplex</i>	1209	0.2	60	6	658	545
<i>Stylocheiron affine</i>	85	0.0	40	23	62	43
<i>Stylocheiron</i> sp. (furcilia)	516	0.1	60	6	375	136

GASTEROPODA

<i>Atlanta gaudichaudi</i>	51	0.0	20	51	51	51
<i>Atlanta lesueuri</i>	142	0.0	40	68	74	71
<i>Atlanta</i> sp. (inmaduro)	23	0.0	20	23	23	23
<i>Cavolinea</i> s.	6	0.0	20	6	6	6
<i>Clio pyramidata</i>	11	0.0	40	6	6	6
<i>Cresseis virgula</i>	187	0.0	60	45	79	62
<i>Cymbulia</i> sp. (parapodios)	136	0.0	40	28	108	68
<i>Desmopterus papillo</i>	6	0.0	20	6	6	6
<i>Diacria quadridentata</i>	40	0.0	40	17	23	20
<i>Firoloida desmaresti</i>	40	0.0	20	40	40	40
Gasteropodo (larva)	501	0.1	100	17	303	68
<i>Hyalocilis striata</i>	420	0.1	60	45	233	142
<i>Limacina trochiformis</i>	3528	0.5	80	28	1513	993
Pteropodo (conchoecilla embrionaria)	902	0.1	60	51	715	136
<i>Pterotrachea coronata</i>	6	0.0	20	6	6	6

CIRRIPEDA

Cirripedo no det. (nauplio)	3937	0.5	60	17	3897	23
Cirripedo no det. (cipris)	692	0.1	80	6	397	145

BIVALVO

Bivalvo no det. (larva)	4240	0.6	40	153	4086	2120
-------------------------	------	-----	----	-----	------	------

OSTRACODA

<i>Conchoecetta giesbrechti</i>	460	0.1	60	17	392	51
<i>Conchoecia</i> sp	96	0.0	40	40	57	48
<i>Disconchoecia</i> sp	148	0.0	20	148	148	148
<i>Euconchoecia aculeata</i>	3065	0.4	100	28	2895	45
<i>Halocypris inflata</i>	11	0.0	20	11	11	11
<i>Metaconchoecia</i> sp	17	0.0	40	6	11	9
<i>Orthoconchoecia</i> sp	74	0.0	40	6	68	37
<i>Porroecia pseudoparthenoda</i>	11	0.0	20	11	11	11
<i>Procerocia decipiens</i>	68	0.0	80	6	34	14

AMPHIPODA

<i>Amphithyrus sculpiratus</i>	6	0.0	20	6	6	6
<i>Brachyscelus cruscum</i>	28	0.0	40	6	23	14
<i>Hyperietta stephensi</i>	6	0.0	20	6	6	6
Hyperidae no det. (inmaduro)	284	0.0	40	57	227	142
<i>Hyperioides longipes</i>	34	0.0	40	11	23	17
<i>Hyperioides sibaginis</i>	785	0.1	80	45	545	97
<i>Leptocotis</i> sp	6	0.0	20	6	6	6
<i>Lestrigonus bengalensis</i>	626	0.1	60	79	416	131
<i>Lestrigonus schizogeneios</i>	74	0.0	60	6	62	6
<i>Lestrigonus shoemackeri</i>	91	0.0	60	11	45	34
<i>Oxycephalus</i> sp	11	0.0	40	6	6	6
<i>Paraphronima gracilis</i>	6	0.0	20	6	6	6
<i>Phronima dumbari</i>	108	0.0	60	11	51	45
<i>Phronimopsis spinifera</i>	465	0.1	80	6	267	96
<i>Phrosina semilunata</i>	6	0.0	20	6	6	6
<i>Primno macropa</i>	40	0.0	20	40	40	40
<i>Rhabdosoma</i> sp	6	0.0	20	6	6	6
<i>Scina oedicarpus</i>	11	0.0	20	11	11	11
<i>Simorhynchotus antenarius</i>	57	0.0	20	57	57	57
<i>Tetrathyrus forcipatus</i>	28	0.0	20	28	28	28
<i>Themistella fusca</i>	68	0.0	60	11	40	17
<i>Thyropus diaphanus</i>	74	0.0	40	34	40	37
<i>Vibilia armata</i>	28	0.0	20	28	28	28

SIPHONOPHORAE

<i>Abylopsis tetragona</i>	817	0.1	60	102	443	272
<i>Bassia bassensis</i>	51	0.0	40	11	40	26
<i>Diphyes</i> sp.	6	0.0	20	6	6	6

<i>Eudoxoides spiralis</i>	6	0.0	20	6	6	6
<i>Hippopodius hippopus</i>	23	0.0	20	23	23	23
<i>Muggiaea atlantica</i>	1421	0.2	100	19	641	233
Physonectae (nectoforo)	45	0.0	20	45	45	45
MYSIDACEA						
Miscidaceo no det.	1531	0.2	100	151	630	199
HIDROMEDUSAE						
<i>Liriope tetraphylla</i>	904	0.1	100	19	488	125
<i>Pantachogon</i> sp.	363	0.1	80	6	221	68
<i>Solmundella bitentaculata</i>	79	0.0	40	17	62	40
POLYCHAETA						
Alciopidae	386	0.1	60	79	182	125
<i>Pelagobia longicerrata</i>	244	0.0	80	34	96	57
Tomopteridae	6	0.0	20	6	6	6
BRIOZOA						
Briozoa no det. (larva)	325	0.0	80	45	153	63
DOLIOLIDA						
Doliolidae no det.	318	0.0	60	40	153	125
SALPIDA						
<i>Pegea confoederata</i>	119	0.0	20	119	119	119
<i>Salpa fusiformis</i>	102	0.0	20	102	102	102
BRACHIOPODA						
<i>Disiniscia lamellosa</i> (larva)	208	0.0	20	208	208	208
CTENOPHORA						
Ctenophora no det.	91	0.0	20	91	91	91
ISOPODA						
Isopodo no det.	85	0.0	60	6	68	11
CEPHALOCHORDATA						
<i>Branchiostoma elongatum</i>	6	0.0	20	6	6	6
Total	719778	100.0	100	85418	258092	103551

ANEXO N° 3

Lista de taxa del zooplancton registrado en las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Periodo	Verano 2000						Verano 2003					
Masa de Agua	Aguas Ecuatoriles Superficiales (AES)											
TAXON	Abun. Total	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³	Abun. Total	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³
COPEPODA												
<i>Acartia danae</i>	2049	0.5	75	28	1646	375	8474	2.7	100	897	2951	1430
<i>Acartia erythraea</i>	0	0.0	0	0	0	0	1311	0.4	80	34	1146	65
<i>Acartia negligens</i>	74	0.0	25	74	74	74	23	0.0	20	23	23	23
<i>Acartia tonsa</i>	14149	3.2	100	74	7668	3204	1521	0.5	20	1521	1521	1521
<i>Acrocalanus sp.</i>	358	0.1	25	358	358	358	7673	2.4	100	551	2633	1657
<i>Aetideus bradyi</i>	999	0.2	100	6	965	14	170	0.1	80	11	114	23
<i>Amallothrix sp.</i>	23	0.0	25	23	23	23	0	0.0	0	0	0	0
<i>Calanus chilensis</i>	41999	9.6	100	715	17265	12010	10420	3.3	100	45	6357	534
<i>Calanus darwini</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	20	11	11	11
<i>Calanus sp.</i>	28	0.0	50	11	17	14	34	0.0	20	34	34	34
<i>Calocalanus pavo</i>	0	0.0	0	0	0	0	409	0.1	100	51	125	79
<i>Candacia curta</i>	261	0.1	75	6	221	34	726	0.2	100	23	488	74
<i>Candacia pachydactyla</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	20	11	11	11
<i>Candacia sp.</i>	57	0.0	75	11	28	17	45	0.0	60	6	23	17
<i>Canthocalanus pauper</i>	1141	0.3	50	369	772	570	885	0.3	60	125	636	125
<i>Centropages brachiatus</i>	69458	15.9	100	846	44860	11876	0	0.0	0	0	0	0
<i>Centropages furcatus</i>	4756	1.1	100	11	2384	1181	53663	17.0	100	3388	29604	7934
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	0	0.0	0	0	0	0	23	0.0	20	23	23	23
<i>Clausocalanus jobei</i>	14410	3.3	100	857	9081	2236	16266	5.1	100	318	7991	1680
<i>Clytemnestra rostrata</i>	45	0.0	50	11	34	23	0	0.0	0	0	0	0
<i>Copilia mirabilis</i>	153	0.0	50	34	119	77	2656	0.8	100	125	817	545

<i>Corycaeus andrewsi</i>	0	0.0	0	0	0	0	23	0.0	20	23	23	23
<i>Corycaeus catus</i>	2923	0.7	75	23	2770	131	1969	0.6	100	45	613	482
<i>Corycaeus clausi</i>	28	0.0	25	28	28	28	68	0.0	40	11	57	34
<i>Corycaeus crassiusculus</i>	187	0.0	50	11	176	94	2100	0.7	100	159	823	335
<i>Corycaeus dubius</i>	8218	1.9	75	681	5426	2111	1464	0.5	100	79	437	306
<i>Corycaeus flacus</i>	0	0.0	0	0	0	0	79	0.0	20	79	79	79
<i>Corycaeus furcifer</i>	11	0.0	25	11	11	11	0	0.0	0	0	0	0
<i>Corycaeus robustus</i>	0	0.0	0	0	0	0	108	0.0	60	6	91	11
<i>Corycaeus sp.</i>	34	0.0	25	34	34	34	0	0.0	0	0	0	0
<i>Corycaeus speciosus</i>	170	0.0	25	170	170	170	636	0.2	100	45	255	79
<i>Cyclopoideo no det.</i>	17	0.0	50	6	11	9	91	0.0	60	17	45	28
<i>Eucalanus inermis</i>	3411	0.8	50	959	2452	1706	1555	0.5	80	57	1226	136
<i>Euchaeta concina</i>	0	0.0	0	0	0	0	28	0.0	20	28	28	28
<i>Euchaeta indica</i>	0	0.0	0	0	0	0	23	0.0	20	23	23	23
<i>Euchaeta longicornis</i>	57	0.0	50	11	45	28	1867	0.6	100	11	692	431
<i>Euchaeta rimana</i>	34	0.0	25	34	34	34	148	0.0	60	28	74	45
<i>Euchaeta sp.</i>	119	0.0	75	28	57	34	4268	1.4	100	23	1816	539
<i>Euchaeta tenuis</i>	6	0.0	25	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
<i>Euchirella bella</i>	142	0.0	75	6	125	11	528	0.2	80	91	170	133
<i>Haloptilus longicornis</i>	6	0.0	25	6	6	6	108	0.0	60	23	57	28
<i>Haloptilus oxycephalus</i>	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	40	6	11	9
<i>Heterorhabdus lobatus</i>	91	0.0	25	91	91	91	11	0.0	20	11	11	11
<i>Heterorhabdus papilliger</i>	244	0.1	50	11	233	122	182	0.1	60	17	91	74
<i>Ischnocalanus plumulosus</i>	11	0.0	25	11	11	11	221	0.1	100	23	68	51
<i>Labidocera acuta</i>	148	0.0	50	17	131	74	2866	0.9	100	165	1067	607
<i>Lubbockia squillimana</i>	11	0.0	50	6	6	6	28	0.0	40	11	17	14
<i>Lucicutia flavicornis</i>	534	0.1	100	17	369	74	1203	0.4	80	62	426	358
<i>Lucicutia gaussae</i>	62	0.0	75	6	40	17	278	0.1	80	11	159	54
<i>Mecynocera clausii</i>	0	0.0	0	0	0	0	210	0.1	100	11	85	34
<i>Mesocalanus tenuicornis</i>	0	0.0	0	0	0	0	193	0.1	80	17	74	51
<i>Nannocalanus minor</i>	3241	0.7	50	585	2656	1620	17333	5.5	100	1226	5301	3916
<i>Neocalanus robustior</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	20	6	6	6
<i>Oithona sp.</i>	7730	1.8	100	1538	2344	1924	3161	1.0	100	341	1339	386
<i>Oncaea conifera</i>	2826	0.6	100	34	1544	624	153	0.0	80	6	57	45
<i>Oncaea sp.</i>	738	0.2	50	114	624	369	0	0.0	0	0	0	0
<i>Oncaea venusta</i>	10227	2.3	100	636	6856	1368	24904	7.9	100	3178	7265	4722
<i>Pachysoma dentatum</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	20	6	6	6
<i>Paracalanus cuasimodo</i>	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	20	17	17	17
<i>Paracalanus parvus</i>	180529	41.3	100	24791	74464	40637	2719	0.9	80	85	2145	244
<i>Paracandacia truncata</i>	0	0.0	0	0	0	0	85	0.0	80	6	62	9
<i>Paraeucalanus attenuatus</i>	170	0.0	25	170	170	170	5159	1.6	100	102	1589	1175
<i>Paraeuchaeta simplex</i>	0	0.0	0	0	0	0	153	0.0	80	11	62	40
<i>Phaenna spinifera</i>	0	0.0	0	0	0	0	131	0.0	80	11	74	23
<i>Pleuromamma abdominalis</i>	182	0.0	50	79	102	91	216	0.1	60	6	170	40
<i>Pleuromamma borealis</i>	23	0.0	25	23	23	23	789	0.2	40	176	613	394
<i>Pleuromamma pizeki</i>	114	0.0	50	57	57	57	488	0.2	60	6	250	233
<i>Pleuromamma sp.</i>	45	0.0	25	45	45	45	721	0.2	40	114	607	360
<i>Pleuromamma xiphias</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	20	11	11	11
<i>Pontellina plumata</i>	131	0.0	50	11	119	65	96	0.0	60	11	57	28
<i>Pseudodiaptomus sp</i>	0	0.0	0	0	0	0	159	0.1	20	159	159	159
<i>Rhincalanus nasutus</i>	96	0.0	50	17	79	48	8286	2.6	100	11	3587	1703
<i>Sapphirina iris</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	20	6	6	6
<i>Sapphirina metallina</i>	0	0.0	0	0	0	0	272	0.1	80	45	96	65
<i>Sapphirina nigromaculata</i>	17	0.0	25	17	17	17	68	0.0	40	6	62	34
<i>Sapphirina opalina-darwinii</i>	28	0.0	25	28	28	28	454	0.1	100	34	244	57
<i>Sapphirina scarlata</i>	6	0.0	25	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
<i>Sapphirina sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	108	0.0	20	108	108	108
<i>Scolecithricella abyssalis</i>	318	0.1	25	318	318	318	6	0.0	20	6	6	6
<i>Scolecithricella profunda</i>	0	0.0	0	0	0	0	23	0.0	20	23	23	23
<i>Scolecithricella sp.</i>	380	0.1	100	34	142	102	1907	0.6	80	165	999	372
<i>Scolecithrix bradyi</i>	1839	0.4	75	28	1669	142	653	0.2	80	45	221	193
<i>Scolecithrix danae</i>	23	0.0	75	6	11	6	2094	0.7	100	131	868	250
<i>Subeucalanus mucronatus</i>	885	0.2	100	28	562	148	39763	12.6	100	4098	10488	9183
<i>Subeucalanus sp.</i>	1425	0.3	75	96	885	443	0	0.0	0	0	0	0
<i>Subeucalanus subcrassus</i>	0	0.0	0	0	0	0	40	0.0	40	6	34	20
<i>Temora discaudata</i>	409	0.1	100	6	244	79	10108	3.2	100	176	5517	1203
<i>Temora stylifera</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	20	6	6	6
<i>Undinula darwinii</i>	6	0.0	25	6	6	6	1118	0.4	100	40	692	119
<i>Undinula vulgaris</i>	0	0.0	0	0	0	0	114	0.0	100	6	57	17
EUPHAUSIACEA												
<i>Kohnnitta subtilis</i>	0	0.0	0	0	0	0	28	0.0	40	6	23	14
<i>Euphausia lamelligera</i>	11	0.0	25	11	11	11	1317	0.4	80	187	534	298
<i>Euphausia mucronata</i>	10437	2.4	50	1470	8967	5219	34	0.0	60	6	17	11
<i>Euphausiidae (caliptopis)</i>	2878	0.7	100	91	2055	366	7883	2.5	80	119	5539	1112
<i>Euphausiidae (furcilia)</i>	9836	2.2	100	28	6220	1793	9160	2.9	100	590	4767	1476

<i>Nematobrachium flexipes</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	20	11	11	11
<i>Nematoscelis</i> sp	148	0.0	50	51	96	74	34	0.0	80	6	11	9
<i>Nyctiphanes simplex</i>	516	0.1	50	6	511	258	91	0.0	60	6	74	11
<i>Stylocheiron affine</i>	40	0.0	25	40	40	40	624	0.2	60	108	346	170
<i>Stylocheiron</i> sp (furcilia)	57	0.0	25	57	57	57	0	0.0	0	0	0	0
<i>Stylocheiron suhmii</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	20	6	6	6
CHAETOGNATHA												
<i>Krohnittia subtilis</i>	6	0.0	25	6	6	6	448	0.1	60	6	335	108
<i>Pterosagitta draco</i>	0	0.0	0	0	0	0	585	0.2	80	45	210	165
<i>Sagitta enflata</i>	2650	0.6	100	176	1237	619	11414	3.6	80	420	4495	3249
<i>Sagitta hexaptera</i>	17	0.0	25	17	17	17	68	0.0	60	6	34	28
<i>Sagitta pacifica</i>	800	0.2	100	6	409	193	3689	1.2	80	159	1941	795
<i>Sagitta peruviana</i>	108	0.0	100	17	45	23	4228	1.3	100	28	3519	278
<i>Sagitta regularis</i>	11	0.0	25	11	11	11	386	0.1	40	119	267	193
APPENDICULARIA												
<i>Oikopleura</i> sp	8882	2.0	100	108	6765	1005	4728	1.5	100	34	3950	244
HIDROMEDUSAE												
<i>Aequorea</i> sp	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	20	6	6	6
<i>Cunina</i> sp	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	20	17	17	17
<i>Liriope tetraphylla</i>	8218	1.9	100	6	7957	128	306	0.1	60	11	272	23
<i>Pantachogon</i> sp	11	0.0	50	6	6	6	210	0.1	20	210	210	210
<i>Phialidium</i> sp	34	0.0	25	34	34	34	0	0.0	0	0	0	0
<i>Solmundella bitentaculata</i>	119	0.0	50	34	85	60	221	0.1	80	23	119	40
<i>Trachy medusa</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	20	11	11	11
OSTRACODA												
<i>Conchoecetta giesbrechti</i>	176	0.0	25	176	176	176	1356	0.4	100	11	568	221
<i>Disconchoecia</i> sp	11	0.0	25	11	11	11	874	0.3	80	62	437	187
<i>Euconchoecia aculeata</i>	131	0.0	75	17	79	34	3042	1.0	100	6	2747	45
<i>Halocypris inflata</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	40	6	6	6
<i>Metaconchoecia</i> sp	0	0.0	0	0	0	0	613	0.2	40	255	358	306
<i>Orthoconchoecia</i> sp	0	0.0	0	0	0	0	34	0.0	40	6	28	17
<i>Porroecia</i> sp	0	0.0	0	0	0	0	108	0.0	60	6	91	11
<i>Procerocia</i> sp	0	0.0	0	0	0	0	840	0.3	80	11	511	159
DECAPODA												
Alpheidae (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	40	6	11	9
Blepharipoda sp (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	23	0.0	60	6	11	6
Brachiura spp. (megalopa)	91	0.0	50	17	74	45	40	0.0	20	40	40	40
Brachiura spp. (zoea)	2321	0.5	50	142	2179	1161	170	0.1	20	170	170	170
<i>Callinassa</i> sp (mysis)	57	0.0	50	11	45	28	68	0.0	80	6	34	14
Caridae (protozoea)	23	0.0	50	11	11	11	210	0.1	100	23	108	23
<i>Emerita analoga</i> (zoea)	125	0.0	75	23	62	40	6	0.0	20	6	6	6
Galatheididae (megalopa)	6	0.0	25	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
Galatheididae (zoea)	17	0.0	25	17	17	17	17	0.0	40	6	11	9
Grapsidae (megalopa)	17	0.0	25	17	17	17	6	0.0	20	6	6	6
Grapsidae (zoea)	148	0.0	50	6	142	74	68	0.0	60	6	51	11
<i>Leucifer</i> sp	6	0.0	25	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
Majidae (zoea)	11	0.0	25	11	11	11	0	0.0	0	0	0	0
Paguridae (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	20	17	17	17
Peneidae (protozoea)	6	0.0	25	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
Pinnotheridae (zoea)	125	0.0	25	125	125	125	6	0.0	20	6	6	6
Porcellanidae (megalopa)	0	0.0	0	0	0	0	40	0.0	60	6	28	6
Porcellanidae (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	34	0.0	20	34	34	34
Portunidae (megalopa)	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	40	6	11	9
Sergestidae (acanthosoma)	57	0.0	50	11	45	28	2304	0.7	100	68	1203	426
Sergestidae (elaphocaris)	0	0.0	0	0	0	0	125	0.0	100	11	45	23
Sergestidae (mastigopus)	0	0.0	0	0	0	0	221	0.1	100	11	136	17
<i>Solenocera</i> sp (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	40	6	6	6
Squillinae (pseudozoea)	74	0.0	50	11	62	37	57	0.0	60	11	28	17
Xanthidae (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	79	0.0	40	34	45	40
AMPHIPODA												
<i>Ampelisca</i> sp	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	20	11	11	11
<i>Amphithys bispinosus</i>	0	0.0	0	0	0	0	23	0.0	20	23	23	23
<i>Anchylomera</i> sp	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	20	6	6	6
<i>Brachyscelus cruscum</i>	11	0.0	25	11	11	11	51	0.0	80	6	17	14
<i>Callamorphus</i> sp	6	0.0	25	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
<i>Eupronoe maculata</i>	0	0.0	0	0	0	0	45	0.0	60	6	23	17
<i>Hemityphis tenuimanus</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	20	11	11	11
<i>Hyperietta stephenseni</i>	17	0.0	50	6	11	9	91	0.0	80	11	57	11
<i>Hyperietta vosseleri</i>	0	0.0	0	0	0	0	96	0.0	80	6	57	17
<i>Hyperoides longipes</i>	28	0.0	25	28	28	28	11	0.0	20	11	11	11
<i>Hyperoides sibaginis</i>	40	0.0	25	40	40	40	1425	0.5	80	142	568	358
<i>Lestrigonus bengalensis</i>	182	0.0	50	51	131	91	908	0.3	100	17	380	193
<i>Lestrigonus schizogeneios</i>	34	0.0	50	11	23	17	278	0.1	80	40	136	51
<i>Lestrigonus shoemackeri</i>	11	0.0	25	11	11	11	261	0.1	60	51	148	62
<i>Lycaea</i> sp	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	20	6	6	6

Lycaeopsis themistoides	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	20	6	6	6
Oxycephalus sp	6	0.0	25	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
Paraphronima gracilis	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	20	11	11	11
Phronima dumbari	11	0.0	25	11	11	11	0	0.0	0	0	0	0
Phronima sp	0	0.0	0	0	0	0	102	0.0	80	11	40	26
Phronimella elongata	0	0.0	0	0	0	0	62	0.0	20	62	62	62
Phronimopsis spinifera	96	0.0	50	6	91	48	329	0.1	80	45	131	77
Phrosina semilunata	0	0.0	0	0	0	0	159	0.1	60	34	74	51
Primno macropa	0	0.0	0	0	0	0	931	0.3	80	85	358	244
Pseudoly caea sp	6	0.0	25	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
Rhabdosoma sp	0	0.0	0	0	0	0	114	0.0	80	11	68	17
Scina oedicarpus	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	40	6	6	6
Simorhy nchotus antenarius	6	0.0	25	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
Streetsia sp	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	20	11	11	11
Symprone parva	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	20	6	6	6
Themistella fusca	28	0.0	50	11	17	14	34	0.0	80	6	17	6
Thy ropus diaphanus	11	0.0	25	11	11	11	119	0.0	100	11	45	17
Vibilia armata	6	0.0	25	6	6	6	11	0.0	20	11	11	11
DOLIOLIDA												
Doliolidae no det.	1101	0.3	50	131	971	551	4081	1.3	80	6	3144	465
GASTEROPODA												
Atlanta gaudichaudi	0	0.0	0	0	0	0	23	0.0	40	6	17	11
Atlanta lesueuri	0	0.0	0	0	0	0	28	0.0	20	28	28	28
Atlanta peroni	0	0.0	0	0	0	0	23	0.0	20	23	23	23
Atlanta sp (inmaduro)	0	0.0	0	0	0	0	62	0.0	20	62	62	62
Cavolinea sp	6	0.0	25	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
Cresseis virgula	62	0.0	25	62	62	62	1459	0.5	80	79	1124	128
Desmopterus papillo	11	0.0	25	11	11	11	170	0.1	80	17	62	45
Diacria quadridentata	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	20	17	17	17
Diacria sp	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	20	11	11	11
Firoloida desmaresti	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	20	6	6	6
Gasteropodo (larva)	142	0.0	100	6	68	34	284	0.1	100	11	142	45
Hyalocilis striata	96	0.0	50	23	74	48	278	0.1	100	6	227	11
Limacina trochiformis	238	0.1	75	45	131	62	448	0.1	60	34	363	51
Pteropodo (conchoecilla embrionaria)	953	0.2	25	953	953	953	0	0.0	0	0	0	0
SIPHONOPHORAE												
Muggieae atlantica	1884	0.4	100	11	1703	85	278	0.1	60	6	250	23
Abylopsis tetragona	409	0.1	50	34	375	204	193	0.1	80	28	96	34
Physonectae (nectoforo)	193	0.0	25	193	193	193	108	0.0	40	17	91	54
Diphyes sp	0	0.0	0	0	0	0	295	0.1	80	11	210	37
Hippopodius hippopus	6	0.0	25	6	6	6	187	0.1	60	40	85	62
Bassia bassensis	85	0.0	25	85	85	85	57	0.0	40	17	40	28
Eudoxoides spiralis	0	0.0	0	0	0	0	45	0.0	40	11	34	23
Eudoxoides mitra	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	20	6	6	6
MYSIDACEA												
Miscidaceo no det.	2441	0.6	50	295	2145	1220	91	0.0	40	23	68	45
POLYCHAETA												
Alciopidae	102	0.0	50	23	79	51	136	0.0	80	17	57	31
Pelagobia longicerrata	1129	0.3	50	51	1078	565	34	0.0	40	6	28	17
Poliqueto (larva)	6	0.0	25	6	6	6	68	0.0	20	68	68	68
Poly noidae sp	0	0.0	0	0	0	0	23	0.0	20	23	23	23
Spionidae (larva)	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	40	6	6	6
Tomopteridae	0	0.0	0	0	0	0	114	0.0	60	6	96	11
Typhlocolecidae	6	0.0	25	6	6	6	165	0.1	80	17	74	37
BRIOZOA												
Briozoa (larva)	1044	0.2	100	23	953	34	136	0.0	80	6	57	37
CIRRIPEDIA												
Cirripedo (larva cipris)	125	0.0	75	17	57	51	23	0.0	60	6	11	6
Cirripedo (nauplio)	284	0.1	50	6	278	142	0	0.0	0	0	0	0
BIVALVIA												
Bivalv o (larva)	233	0.1	100	17	159	28	131	0.0	80	17	51	31
CTENOPHORA												
Ctenophora no det.	227	0.1	25	227	227	227	0	0.0	0	0	0	0
CLADOCERA												
Penilia avirostris	0	0.0	0	0	0	0	28	0.0	20	28	28	28
Pleopis polyphemoides	170	0.0	50	57	114	85	0	0.0	0	0	0	0
SALPIDA												
Thalia democratica	0	0.0	0	0	0	0	85	0.0	40	28	57	43
Weelia cylindrica	0	0.0	0	0	0	0	34	0.0	20	34	34	34
ISOPODA												
Isopodo	40	0.0	100	6	23	6	0	0.0	0	0	0	0
CEPHALOCHORDATA												
Branchiostoma elongatum	17	0.0	50	6	11	9	0	0.0	0	0	0	0
CEPHALOPODA												
Cephalopodo (paralarva)	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	20	17	17	17
BRACHIOPODA												
Disiniscia lamellosa	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	20	6	6	6
Total	437503	100.0	100	33685	152849	125484	316142	100.0	100	50303	76541	64367

ANEXO N° 4

Lista de taxa del zooplancton registrado en las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Periodo	Verano 2000						Verano 2003					
Masa de agua	Aguas Subtropicales Superficiales (ASS)											
TAXON	Abun. Total ind.100m ⁻³	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³	Abun. Total ind.100m ⁻³	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³
COPEPODA												
<i>Acartia danae</i>	1595	0.1	57	6	670	23	5348	0.2	6	10	3769	79
<i>Acartia negligens</i>	670	0.0	50	6	227	68	50	0.0	2	4	28	9
<i>Acartia tonsa</i>	353493	25.2	100	62	140210	1484	210561	8.5	8	20	68834	653
<i>Acrocalanus sp.</i>	880	0.1	93	6	341	45	326	0.0	4	9	102	23
<i>Aetideus bradyi</i>	806	0.1	43	6	692	17	7155	0.3	7	19	1476	159
<i>Aetideus truncatus</i>	0	0.0	0	0	0	0	174	0.0	3	4	68	42
<i>Amalothrix sp</i>	0	0.0	0	0	0	0	36	0.0	1	4	15	8
<i>Augaptilus megalurus</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	0	1	6	6
<i>Calanus chilensis</i>	31863	2.3	64	11	25063	454	589573	23.9	6	20	189610	9802
<i>Calanus sp.</i>	255	0.0	36	6	108	57	0	0.0	0	0	0	0
<i>Caligus rapax</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	1	1	6	6
<i>Calocalanus pavo</i>	1152	0.1	71	17	216	108	175	0.0	2	7	74	16
<i>Candacia bipinnata</i>	40	0.0	21	6	17	17	102	0.0	2	3	85	11
<i>Candacia curta</i>	443	0.0	36	6	369	17	476	0.0	3	12	165	23
<i>Candacia pachydactyla</i>	11	0.0	7	11	11	11	0	0.0	0	0	0	0
<i>Candacia sp.</i>	244	0.0	64	6	68	17	135	0.0	4	7	74	6
<i>Centropages brachiatus</i>	62800	4.5	64	6	35597	3473	288608	11.7	6	18	100344	5687
<i>Centropages furcatus</i>	68	0.0	7	68	68	68	4540	0.2	0	1	4540	4540
<i>Centropages gracilis</i>	91	0.0	29	6	34	26	170	0.0	2	2	159	85
<i>Clausocalanus jobei</i>	29785	2.1	93	85	6027	2032	85659	3.5	8	22	15801	2577
<i>Clytemnestra rostrata</i>	12986	0.9	79	6	5358	68	443	0.0	7	17	96	23
<i>Copilia mirabilis</i>	1623	0.1	71	11	318	165	1412	0.1	5	13	403	45
<i>Corycaeus catus</i>	7304	0.5	14	131	7174	3652	108	0.0	0	1	108	108
<i>Corycaeus clausi</i>	1271	0.1	50	6	568	136	0	0.0	0	0	0	0
<i>Corycaeus crassiusculus</i>	1209	0.1	86	11	426	45	1235	0.1	4	8	534	102
<i>Corycaeus dubius</i>	25012	1.8	71	91	9036	1215	49778	2.0	8	21	9898	397
<i>Corycaeus furcifer</i>	0	0.0	0	0	0	0	90	0.0	1	2	61	45
<i>Corycaeus limbatus</i>	6	0.0	7	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
<i>Corycaeus longistylis</i>	108	0.0	21	28	45	34	0	0.0	0	0	0	0
<i>Corycaeus ovalis</i>	34	0.0	7	34	34	34	1107	0.0	2	5	891	62
<i>Corycaeus robustus</i>	28	0.0	7	28	28	28	0	0.0	0	0	0	0
<i>Corycaeus sp.</i>	1771	0.1	21	488	704	579	598	0.0	0	3	331	250
<i>Corycaeus speciosus</i>	925	0.1	79	6	613	23	947	0.0	6	15	306	28
<i>Cyclopoidea no determinado</i>	34	0.0	29	6	11	9	83	0.0	4	9	28	6
<i>Eucalanus inermis</i>	28838	2.1	50	11	18162	45	41473	1.7	8	20	20807	715
<i>Euchaeta longicornis</i>	210	0.0	36	11	79	34	2535	0.1	6	16	341	139
<i>Euchaeta rimana</i>	465	0.0	50	17	108	68	1680	0.1	5	12	976	31
<i>Euchaeta sp.</i>	2974	0.2	79	11	806	96	18241	0.7	7	19	5721	397
<i>Euchirella bella</i>	142	0.0	57	6	23	23	951	0.0	7	19	159	34
<i>Euchirella messinensis</i>	0	0.0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0
<i>Gaetanus sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	1	1	6	6
<i>Haloptilus longicornis</i>	23	0.0	14	6	17	11	656	0.0	1	9	187	79
<i>Haloptilus ornatus</i>	0	0.0	0	0	0	0	5	0.0	0	1	5	5
<i>Haloptilus oxycephalus</i>	0	0.0	0	0	0	0	99	0.0	1	6	26	20
<i>Haloptilus sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	70	0.0	0	3	28	23
<i>Hemiciclops sp.</i>	11	0.0	7	11	11	11	16	0.0	0	1	16	16
<i>Heterorhabdus lobatus</i>	0	0.0	0	0	0	0	85	0.0	1	4	62	9
<i>Heterorhabdus papilliger</i>	34	0.0	21	6	23	6	96	0.0	0	3	57	34
<i>Heterorhabdus sp.</i>	11	0.0	7	11	11	11	17	0.0	0	1	17	17
<i>Heterostylites longicornis</i>	0	0.0	0	0	0	0	21	0.0	0	1	21	21
<i>Ischnocalanus plumulosus</i>	6760	0.5	64	79	3547	289	3354	0.1	5	9	2134	45
<i>Labidocera acuta</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	0	1	11	11
<i>Labidocera acutifrons</i>	0	0.0	0	0	0	0	261	0.0	3	5	119	45
<i>Labidocera sp.</i>	17	0.0	14	6	11	9	193	0.0	2	3	119	62
<i>Lubbockia squillimana</i>	687	0.0	50	6	499	23	17	0.0	1	2	11	9
<i>Lucicutia flavicornis</i>	1464	0.1	93	6	732	45	4896	0.2	8	19	889	125
<i>Lucicutia gaussae</i>	409	0.0	64	6	261	17	280	0.0	4	13	95	11
<i>Lucicutia sp.</i>	34	0.0	14	11	23	17	0	0.0	0	0	0	0
<i>Mecynocera clausii</i>	3360	0.2	86	17	761	167	1029	0.0	7	16	193	43
<i>Mesocalanus tenuicornis</i>	17	0.0	14	6	11	9	539	0.0	6	15	182	23
<i>Microsetella rosea</i>	0	0.0	0	0	0	0	16	0.0	0	1	16	16
<i>Nannocalanus minor</i>	15744	1.1	93	17	6913	341	59344	2.4	7	17	23610	363
<i>Oithona sp.</i>	16618	1.2	86	244	4677	885	16176	0.7	8	22	3133	278

<i>Oncaea confiera</i>	431	0.0	57	6	170	34	1139	0.0	7	18	454	34
<i>Oncaea venusta</i>	89464	6.4	100	6	23599	4013	64647	2.6	8	22	11079	2270
<i>Paracalanus parvus</i>	416293	29.7	93	1493	127496	7514	638481	25.9	8	21	219759	6805
<i>Paracandacia simplex</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	0	1	11	11
<i>Paracandacia sp.</i>	6	0.0	7	6	6	6	11	0.0	0	1	11	11
<i>Paracandacia truncata</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	1	1	11	11
<i>Paraeucalanus attenuatus</i>	681	0.0	86	6	136	51	14153	0.6	8	19	12940	38
<i>Paraeuchaeta simplex</i>	0	0.0	0	0	0	0	51	0.0	0	2	45	26
<i>Phaenna spinifera</i>	6	0.0	7	6	6	6	54	0.0	0	3	26	23
<i>Pleuromamma abdominalis</i>	28	0.0	21	6	11	11	308	0.0	2	10	98	26
<i>Pleuromamma borealis</i>	0	0.0	0	0	0	0	40	0.0	0	1	40	40
<i>Pleuromamma pizeki</i>	1271	0.1	79	6	437	102	1882	0.1	7	16	516	65
<i>Pleuromamma sp.</i>	148	0.0	21	6	79	62	438	0.0	2	6	210	60
<i>Pontellina plumata</i>	34	0.0	14	11	23	17	96	0.0	2	5	34	17
<i>Pontellopsis regalis</i>	0	0.0	0	0	0	0	23	0.0	0	1	23	23
<i>Rhincalanus cornutus</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	1	1	6	6
<i>Rhincalanus nasutus</i>	221	0.0	7	221	221	221	262	0.0	1	11	57	11
<i>Sapphirina angusta</i>	34	0.0	7	34	34	34	0	0.0	0	0	0	0
<i>Sapphirina intestinata</i>	11	0.0	7	11	11	11	0	0.0	0	0	0	0
<i>Sapphirina iris</i>	0	0.0	0	0	0	0	45	0.0	1	3	28	11
<i>Sapphirina metallina</i>	272	0.0	50	6	114	23	11	0.0	1	2	6	6
<i>Sapphirina nigromaculata</i>	51	0.0	14	6	45	26	153	0.0	1	3	74	40
<i>Sapphirina opalina-darwinii</i>	153	0.0	43	6	79	20	39	0.0	1	5	17	6
<i>Sapphirina scarlata</i>	125	0.0	21	6	74	45	0	0.0	0	0	0	0
<i>Sapphirina sp.</i>	380	0.0	57	6	153	34	352	0.0	3	8	153	23
<i>Sapphirina stellata</i>	6	0.0	7	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
<i>Scaphocalanus sp</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	0	1	11	11
<i>Scolecithricella profunda</i>	23	0.0	14	11	11	11	986	0.0	3	13	423	40
<i>Scolecithricella sp.</i>	85	0.0	50	6	28	11	726	0.0	3	12	216	40
<i>Scolecithrix bradyi</i>	1203	0.1	71	17	488	71	36368	1.5	8	20	23081	525
<i>Scolecithrix danae</i>	585	0.0	50	11	250	28	534	0.0	0	4	516	6
<i>Spinocalanus sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	23	0.0	1	1	23	23
<i>Subeucalanus mucronatus</i>	62380	4.4	93	23	13082	4206	79432	3.2	8	21	16187	976
<i>Subeucalanus subcrassus</i>	573	0.0	57	6	204	20	73	0.0	3	5	28	11
<i>Temeropsis mayumbaensis</i>	6	0.0	7	6	6	6	22	0.0	1	3	11	6
<i>Temora discaudata</i>	2372	0.2	79	6	1084	102	13137	0.5	6	11	5698	45
<i>Temora sp.</i>	28	0.0	14	11	17	14	11	0.0	0	1	11	11
<i>Undinula darwinii</i>	142	0.0	36	6	74	28	369	0.0	0	1	369	369
<i>Undinula vulgaris</i>	28	0.0	7	28	28	28	0	0.0	0	0	0	0
EUPHAUSIACEA												
<i>Euphausia distinguenda</i>	91	0.0	21	6	45	40	402	0.0	0	4	318	40
<i>Euphausia eximia</i>	114	0.0	43	6	34	14	1695	0.1	4	11	607	79
<i>Euphausia lamelligera</i>	6	0.0	7	6	6	6	204	0.0	3	8	57	26
<i>Euphausia mucronata</i>	13911	1.0	71	6	8990	85	7203	0.3	4	13	2520	284
<i>Euphausia tenera</i>	602	0.0	43	6	471	37	499	0.0	2	7	284	11
<i>Euphausiidae (caliopis)</i>	4075	0.3	86	28	1601	145	12216	0.5	4	16	6447	28
<i>Euphausiidae (furcilia)</i>	20040	1.4	93	57	10534	375	28714	1.2	4	18	18798	426
<i>Nematoscelis sp.</i>	51	0.0	21	6	34	11	311	0.0	1	5	199	40
<i>Nyctiphanes simplex</i>	0	0.0	0	0	0	0	108	0.0	1	4	74	14
<i>Stylocheiron affine</i>	85	0.0	7	85	85	85	706	0.0	4	14	182	23
<i>Stylocheiron elongatum</i>	0	0.0	0	0	0	0	16	0.0	0	2	11	8
<i>Stylocheiron sp. (furcilia)</i>	102	0.0	29	6	45	26	929	0.0	3	10	556	17
<i>Stylocheiron suhmii</i>	6	0.0	7	6	6	6	5	0.0	0	1	5	5
CHAETOGNATHA												
<i>Krohnia subtilis</i>	0	0.0	0	0	0	0	2043	0.1	0	1	2043	2043
<i>Pterosagitta draco</i>	34	0.0	29	6	17	6	198	0.0	1	4	136	28
<i>Sagitta decipiens</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	0	1	6	6
<i>Sagitta enflata</i>	8252	0.6	86	40	2270	687	50511	2.0	6	18	12713	1061
<i>Sagitta hexaptera</i>	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	0	1	17	17
<i>Sagitta pacifica</i>	6692	0.5	93	6	1249	613	14039	0.6	7	18	2543	443
<i>Sagitta peruviana</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	1	1	6	6
DOLIOLIDA												
<i>Doliolida no det.</i>	49253	3.5	57	17	46347	145	12944	0.5	6	17	4223	123
APPENDICULARIA												
<i>Fritillaria sp</i>	11	0.0	7	11	11	11	28	0.0	1	2	23	14
<i>Oikopleura sp</i>	29479	2.1	100	51	8536	1039	22167	0.9	6	16	8457	289
DECAPODA												
<i>Bellidae (zoea)</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	1	1	6	6
<i>Blepharipoda sp (zoea)</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	0	1	6	6
<i>Brachiura spp. (megalopa)</i>	17	0.0	7	17	17	17	44	0.0	1	3	28	9
<i>Brachiura spp. (zoea)</i>	0	0.0	0	0	0	0	911	0.0	2	5	646	17
<i>Callinassa sp (mysis)</i>	34	0.0	21	6	17	11	63	0.0	0	1	63	63
<i>Caridae (protozoea)</i>	34	0.0	29	6	17	6	67	0.0	2	7	17	11
<i>Emerita analoga (zoea)</i>	891	0.1	64	6	499	28	5127	0.2	6	17	3859	34
<i>Galatheididae (megalopa)</i>	11	0.0	7	11	11	11	400	0.0	4	11	91	28
<i>Galatheididae (zoea)</i>	22209	1.6	36	11	20886	437	12671	0.5	5	14	4132	258

Gennadas sp	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	0	1	6	6
Grapsidae (megalopa)	0	0.0	0	0	0	0	67	0.0	0	4	34	14
Grapsidae (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	334	0.0	0	5	300	6
Majidae (megalopa)	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	0	2	6	5
Paguridae (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	21	0.0	1	2	16	11
Peneidae (protozoea)	17	0.0	21	6	6	6	17	0.0	0	1	17	17
Pinnotheridae (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	37	0.0	1	2	32	19
Porcellanidae (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	66	0.0	1	1	66	66
Portunidae (megalopa)	0	0.0	0	0	0	0	16	0.0	1	3	6	6
Sergestidae (acanthosoma)	204	0.0	36	11	102	23	96	0.0	2	5	34	17
Sergestidae (elaphocaris)	789	0.1	50	6	210	102	221	0.0	3	6	153	17
Sergestidae (mastigopus)	119	0.0	43	6	45	17	2076	0.1	2	5	1930	28
Xanthidae (megalopa)	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	1	1	6	6
Xanthidae (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	182	0.0	2	5	142	11
CLADOCERA												
<i>Evadne spinifera</i>	1135	0.1	21	102	624	409	0	0.0	0	0	0	0
<i>Pleopis polyphemoides</i>	7043	0.5	7	7043	7043	7043	16	0.0	0	1	16	16
<i>Pseudoevadne tergestina</i>	10199	0.7	64	40	5199	85	199	0.0	2	2	108	99
SIPHONOPHORAE												
<i>Abylopsis tetragona</i>	23	0.0	14	11	11	11	51	0.0	4	5	28	6
<i>Bassia bassensis</i>	5449	0.4	64	28	1561	204	3231	0.1	5	11	2270	28
<i>Ceratocymba leuckarti</i>	11	0.0	7	11	11	11	0	0.0	0	0	0	0
<i>Chelophyes contorta</i>	34	0.0	29	6	17	6	6	0.0	0	1	6	6
<i>Diphyes sp</i>	45	0.0	29	6	23	9	119	0.0	3	4	91	11
<i>Enneagonum hyalinum</i>	0	0.0	0	0	0	0	83	0.0	3	6	34	10
<i>Eudoxoides spiralis</i>	45	0.0	21	6	23	17	11	0.0	1	2	6	6
<i>Muggisea atlantica</i>	1385	0.1	64	6	908	17	6938	0.3	7	19	3405	79
<i>Physonectae (necroforo)</i>	102	0.0	29	11	34	28	40	0.0	0	2	28	20
<i>Sulculeolaria quadrivalvis</i>	28	0.0	21	6	17	6	0	0.0	0	0	0	0
BRIOZOA												
Briozoa (larva)	11896	0.8	21	23	11851	23	436	0.0	6	14	123	20
POLYCHAETA												
Alciopidae	375	0.0	43	6	176	34	705	0.0	5	13	284	28
Magelonidae (larva)	153	0.0	7	153	153	153	0	0.0	0	0	0	0
<i>Pelagobia longicerrata</i>	4563	0.3	50	11	3224	40	4708	0.2	5	14	1521	173
Poliqueto (larva)	267	0.0	21	6	227	34	28	0.0	0	1	28	28
Spionidae (larva)	0	0.0	0	0	0	0	112	0.0	1	3	72	34
Tomopteridae	153	0.0	36	11	51	28	33	0.0	2	4	17	6
Typhloscolecidae	136	0.0	43	6	57	17	545	0.0	4	9	153	23
GASTEROPODA												
<i>Atlanta fusca</i>	6	0.0	7	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
<i>Atlanta gaudichaudi</i>	40	0.0	14	11	28	20	85	0.0	3	3	57	17
<i>Atlanta gibbosa</i>	6	0.0	7	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
<i>Atlanta lesueuri</i>	238	0.0	50	6	62	34	74	0.0	3	5	28	11
<i>Atlanta sp.</i>	28	0.0	7	28	28	28	0	0.0	0	0	0	0
<i>Atlanta sp. (inmaduro)</i>	102	0.0	14	11	91	51	17	0.0	1	2	11	9
<i>Atlanta turbiculata</i>	17	0.0	7	17	17	17	0	0.0	0	0	0	0
<i>Cresseis acicula</i>	6	0.0	7	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
<i>Cresseis virgula</i>	170	0.0	21	11	131	28	335	0.0	3	5	176	40
<i>Cymbulia sibogae (pseudoconcha)</i>	23	0.0	7	23	23	23	0	0.0	0	0	0	0
<i>Desmopterus papillo</i>	176	0.0	57	6	74	17	969	0.0	6	13	590	11
<i>Diacria sp</i>	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	2	2	11	9
<i>Firoloida desmaresti</i>	17	0.0	14	6	11	9	0	0.0	0	0	0	0
Gasteropodo (larva)	34	0.0	21	6	17	11	148	0.0	2	7	40	23
<i>Hyalocilis striata</i>	261	0.0	50	6	68	45	420	0.0	2	4	153	108
<i>Limacina trochiformis</i>	3002	0.2	86	6	1430	57	2598	0.1	4	12	1067	71
<i>Naticidae (larva)</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	0	2	6	5
<i>Pterotrachea coronata</i>	57	0.0	21	11	28	17	0	0.0	0	0	0	0
<i>Pterotrachea hippocampus</i>	17	0.0	14	6	11	9	0	0.0	0	0	0	0
AMPHIPODA												
<i>Ampellicsa sp</i>	11	0.0	7	11	11	11	189	0.0	0	1	189	189
<i>Amphithyrus bispinosus</i>	34	0.0	7	34	34	34	79	0.0	3	9	23	6
<i>Amphithyrus sculpiratus</i>	74	0.0	43	6	34	9	0	0.0	0	0	0	0
<i>Brachyscelus cruscolum</i>	23	0.0	14	6	17	11	130	0.0	1	6	34	26
<i>Callamorphynchus sp</i>	6	0.0	7	6	6	6	28	0.0	1	2	23	14
<i>Dairella sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	0	1	6	6
<i>Eupronoe maculata</i>	119	0.0	29	6	74	20	6	0.0	1	1	6	6
<i>Glossocephalus sp</i>	0	0.0	0	0	0	0	32	0.0	0	5	9	6
<i>Hemityphis tenuimanus</i>	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	0	1	17	17
<i>Hyperia sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	45	0.0	1	1	45	45
<i>Hyperietta sibaginis</i>	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	1	1	17	17
<i>Hyperietta stephenseni</i>	6	0.0	7	6	6	6	17	0.0	1	2	11	9
<i>Hyperietta vosselei</i>	17	0.0	14	6	11	9	23	0.0	2	2	17	11
<i>Hyperioides sibaginis</i>	11	0.0	14	6	6	6	28	0.0	0	3	17	6

<i>Lestrigonus bengalensis</i>	176	0.0	57	6	51	17	460	0.0	4	7	335	11
<i>Lestrigonus macrophthalmus</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	1	1	6	6
<i>Lestrigonus schizogeneios</i>	358	0.0	64	11	74	28	593	0.0	4	11	199	17
<i>Lestrigonus shoemackeri</i>	45	0.0	14	6	40	23	375	0.0	3	4	318	23
<i>Lycaea</i> sp.	6	0.0	7	6	6	6	23	0.0	1	2	17	11
<i>Lycaeopsis themistoides</i>	23	0.0	29	6	6	6	50	0.0	3	6	17	6
<i>Paraphronima gracilis</i>	91	0.0	43	6	34	6	55	0.0	1	6	17	8
<i>Phronima dumbari</i>	193	0.0	43	17	57	28	0	0.0	0	0	0	0
<i>Phronima</i> sp.	6	0.0	7	6	6	6	477	0.0	5	10	358	11
<i>Phronimella elongata</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	1	1	6	6
<i>Phronimella</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	57	0.0	0	2	51	28
<i>Phronimopsis spinifera</i>	6	0.0	7	6	6	6	286	0.0	5	9	79	28
<i>Phrosina</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	51	0.0	0	2	28	26
<i>Primno macropa</i>	11	0.0	7	11	11	11	23	0.0	1	1	23	23
<i>Primno</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	23	0.0	0	1	23	23
<i>Pseudolycaea</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	0	1	11	11
<i>Rhabdosoma</i> sp.	57	0.0	43	6	23	6	107	0.0	3	6	51	11
<i>Schizoscelus ornatus</i>	23	0.0	14	11	11	11	0	0.0	0	0	0	0
<i>Scina oedicarpus</i>	6	0.0	7	6	6	6	6	0.0	1	1	6	6
<i>Simorhynchotus antenarius</i>	34	0.0	21	6	23	6	68	0.0	2	3	51	11
<i>Streetsia</i> sp.	6	0.0	7	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
<i>Symprone parva</i>	6	0.0	7	6	6	6	5	0.0	0	1	5	5
<i>Tetrathyrus forcipatus</i>	0	0.0	0	0	0	0	40	0.0	0	3	17	17
<i>Themistella fusca</i>	159	0.0	57	6	68	9	102	0.0	2	5	45	17
<i>Thyropus diaphanus</i>	0	0.0	0	0	0	0	39	0.0	1	6	11	6
<i>Tryphana malmi</i>	6	0.0	7	6	6	6	71	0.0	2	5	40	6
<i>Vibilia armata</i>	74	0.0	36	6	28	11	125	0.0	1	5	74	17
OSTRACODA												
<i>Archiconchoecia striata</i>	11	0.0	7	11	11	11	150	0.0	3	5	99	17
<i>Conchoecetta giesbrechti</i>	465	0.0	43	6	238	40	2045	0.1	5	16	331	108
<i>Disconchoecia</i> sp.	28	0.0	7	28	28	28	68	0.0	0	3	57	6
<i>Halocypris inflata</i>	51	0.0	14	6	45	26	0	0.0	0	0	0	0
<i>Metaconchoecia</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	254	0.0	1	7	79	23
<i>Microconchoecia</i> sp.	6	0.0	7	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
<i>Orthoconchoecia</i> sp.	23	0.0	14	11	11	11	0	0.0	0	0	0	0
<i>Porroecia</i> sp.	238	0.0	14	79	159	119	208	0.0	1	5	131	28
<i>Procerocia decipiens</i>	34	0.0	14	6	28	17	0	0.0	0	0	0	0
<i>Procerocia</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	130	0.0	1	6	57	9
BRACHIOPODA												
<i>Disinisca lamellosa</i>	3525	0.3	14	6	3519	1762	0	0.0	0	0	0	0
HIDROMEDUSAE												
<i>Aequorea</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	0	1	6	6
<i>Aglaura</i> sp.	51	0.0	29	6	23	11	573	0.0	2	5	341	11
<i>Leuckartiara octona</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	0	1	6	6
<i>Liriope tetraphylla</i>	1288	0.1	71	6	420	31	1067	0.0	3	5	829	6
<i>Pantachogon</i> sp.	40	0.0	21	6	28	6	34	0.0	3	3	23	6
<i>Solmundella bitentaculata</i>	23	0.0	21	6	11	6	362	0.0	3	11	193	16
CIRRIPEDIA												
Cirripedo (larva cipris)	17	0.0	14	6	11	9	70	0.0	3	7	32	6
Cirripedo (nauplio)	11	0.0	14	6	6	6	820	0.0	0	1	820	820
SALPIDA												
<i>Thalia democratica</i>	68	0.0	21	6	40	23	108	0.0	0	3	91	11
<i>Weelia cylindrica</i>	125	0.0	57	6	34	9	108	0.0	2	4	62	20
MYSIDACEA												
Miscidaceo no det.	0	0.0	0	0	0	0	362	0.0	2	8	199	11
CTENOPHORA												
Ctenophoro no det.	176	0.0	14	57	119	88	108	0.0	2	3	91	11
ISOPODA												
Isopodo	6	0.0	7	6	6	6	248	0.0	0	3	236	6
CEPHALOPODA												
Cephalopodo (paralarva)	45	0.0	36	6	17	6	45	0.0	2	4	17	11
CEPHALOCHORDATA												
<i>Branchiostoma elongatum</i>	6	0.0	7	6	6	6	11	0.0	1	2	6	6
Total	1403561	100.0	100	20971	296890	44525	2464682	100.0	8	22	328995	80616

ANEXO N° 5

Lista de taxa del zooplancton registrado en las Aguas Costeras Frías (AFC) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Periodo	Verano 2000						Verano 2003					
Masa de agua	Aguas Costeras Frías											
	Abun. Total	Abun. %	Frec. %	Mínimo	Máximo	Mediana	Abun. Total	Abun. %	Frec. %	Mínimo	Máximo	Mediana
TAXON	ind.100m ⁻³			ind.100m ⁻³	ind.100m ⁻³	ind.100m ⁻³	ind.100m ⁻³			ind.100m ⁻³	ind.100m ⁻³	ind.100m ⁻³
COPEPODA												
<i>Acartia danae</i>	0	0.0	0	0	0	0	7165	1	10	7165	7165	7165
<i>Acartia tonsa</i>	81214	9.1	100	700	39740	20387	397497	33	90	607	124954	33418
<i>Aetideus bradyi</i>	45	0.0	50	17	28	23	3876	0	50	45	1839	675
<i>Aetideus truncatus</i>	0	0.0	0	0	0	0	176	0	40	11	119	23
<i>Calanus chilensis</i>	8192	0.9	50	142	8050	4096	130136	11	90	11	92262	227
<i>Candacia curta</i>	0	0.0	0	0	0	0	40	0	20	6	34	20
<i>Centropages brachiatus</i>	251725	28.2	75	199	234651	16875	196147	16	100	260	70105	1742
<i>Clausocalanus jobei</i>	57	0.0	25	57	57	57	30112	3	70	6	15982	261
<i>Clytemnestra rostrata</i>	6	0.0	25	6	6	6	74	0	50	6	40	6
<i>Copilia mirabilis</i>	0	0.0	0	0	0	0	14	0	10	14	14	14
<i>Corycaeus crassiusculus</i>	0	0.0	0	0	0	0	57	0	20	23	34	28
<i>Corycaeus dubius</i>	980	0.1	50	435	545	490	8672	1	60	6	5744	636
<i>Corycaeus furcifer</i>	6	0.0	25	6	6	6	45	0	20	6	40	23
<i>Corycaeus limbatus</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
<i>Corycaeus ovalis</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0	10	11	11	11
<i>Corycaeus speciosus</i>	0	0.0	0	0	0	0	17	0	20	6	11	9
<i>Eucalanus inermis</i>	221	0.0	50	51	170	111	4789	0	90	14	1652	539
<i>Euchaeta longicornis</i>	0	0.0	0	0	0	0	28	0	30	6	11	11
<i>Euchaeta rimana</i>	0	0.0	0	0	0	0	45	0	20	11	34	23
<i>Euchaeta sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	409	0	60	6	182	54
<i>Euchirella bella</i>	0	0.0	0	0	0	0	62	0	30	11	34	17
<i>Haloptilus longicornis</i>	9	0.0	25	9	9	9	68	0	40	6	40	11
<i>Haloptilus oxycephalus</i>	0	0.0	0	0	0	0	68	0	30	6	57	6
<i>Haloptilus sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	23	0	10	23	23	23
<i>Hemiciclops sp.</i>	82	0.0	50	11	71	41	43	0	10	43	43	43
<i>Heterorhabdus lobatus</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0	10	11	11	11
<i>Heterorhabdus papilliger</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
<i>Lubbockia squillimana</i>	19	0.0	25	19	19	19	11	0	20	6	6	6
<i>Lucicutia flavicornis</i>	91	0.0	50	6	85	45	721	0	70	6	210	74
<i>Lucicutia gaussae</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0	10	11	11	11
<i>Mecynocera clausii</i>	0	0.0	0	0	0	0	153	0	40	6	131	9
<i>Mesocalanus tenuicornis</i>	0	0.0	0	0	0	0	119	0	50	11	40	23
<i>Nannocalanus minor</i>	0	0.0	0	0	0	0	324	0	40	28	187	54
<i>Oithona sp.</i>	161	0.0	75	21	95	45	2645	0	80	6	1158	167
<i>Oncaea conifera</i>	6	0.0	25	6	6	6	159	0	30	6	136	17
<i>Oncaea venusta</i>	1378	0.2	75	21	908	448	12815	1	90	28	7446	681
<i>Paracalanus parvus</i>	516873	58.0	100	204	326551	95059	368142	31	90	24	102070	20341
<i>Paraeucalanus attenuatus</i>	6	0.0	25	6	6	6	142	0	40	6	108	14
<i>Paraeuchaeta sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	23	0	20	6	17	11
<i>Phaenna spinifera</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0	20	6	6	6
<i>Pleuromamma abdominalis</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
<i>Pleuromamma pizeki</i>	9	0.0	25	9	9	9	148	0	40	6	85	28
<i>Pleuromamma sp</i>	0	0.0	0	0	0	0	20	0	20	6	14	10
<i>Rhincalanus nasutus</i>	0	0.0	0	0	0	0	20	0	20	6	14	10
<i>Sapphirina sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
<i>Scaphocalanus sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
<i>Scolecithricella abyssalis</i>	40	0.0	50	11	28	20	0	0	0	0	0	0
<i>Scolecithricella profunda</i>	0	0.0	0	0	0	0	227	0	60	6	176	11
<i>Scolecithricella sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	17	0	10	17	17	17
<i>Scolecithrix bradyi</i>	26	0.0	50	9	17	13	1504	0	60	102	443	199
<i>Subeucalanus mucronatus</i>	708	0.1	50	102	605	354	2049	0	70	11	738	148
<i>Subeucalanus subcrassus</i>	6	0.0	25	6	6	6	96	0	30	6	68	23
<i>Temora discaudata</i>	0	0.0	0	0	0	0	108	0	20	11	96	54
<i>Temora sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
APENDICULARIA												
<i>Oikopleura sp.</i>	17358	1.9	100	28	14257	1536	3088	0	30	79	2860	148
CHAETOGNATHA												
<i>Sagitta enflata</i>	40	0.0	50	11	28	20	11601	1	60	6	7628	795
<i>Sagitta pacifica</i>	108	0.0	50	51	57	54	3309	0	60	6	1476	332
DECAPODA												
Albuneidae (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
Bellidae (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	40	0	10	40	40	40
Blepharipoda sp (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	74	0	30	17	34	23
Brachiura spp. (zoea)	28	0.0	25	28	28	28	11	0	10	11	11	11
Callinassa sp (mysis)	23	0.0	25	23	23	23	17	0	20	6	11	9
Caridae (protozoea)	17	0.0	25	17	17	17	68	0	40	11	28	14

<i>Emerita analoga</i> (zoea)	467	0.1	75	40	359	68	891	0	50	17	534	57
Galatheidæ (megalopa)	0	0.0	0	0	0	0	664	0	50	6	284	153
Galatheidæ (zoea)	6404	0.7	50	47	6357	3202	363	0	70	17	102	51
Grapsidæ (zoea)	45	0.0	25	45	45	45	6	0	10	6	6	6
Majidæ (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	28	0	10	28	28	28
Paguridæ (megalopa)	0	0.0	0	0	0	0	11	0	10	11	11	11
Paguridæ (zoea)	11	0.0	25	11	11	11	51	0	10	51	51	51
Peneidæ (protozoea)	0	0.0	0	0	0	0	11	0	10	11	11	11
Porcellanidæ (zoea)	68	0.0	50	11	57	34	159	0	60	6	114	11
Portunidæ (megalopa)	0	0.0	0	0	0	0	23	0	30	6	11	6
Portunidæ (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	91	0	10	91	91	91
Xanthidæ (megalopa)	0	0.0	0	0	0	0	11	0	10	11	11	11
Xanthidæ (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	96	0	20	40	57	48
EUPHAUSIACEA												
<i>Euphausia mucronata</i>	227	0.0	25	227	227	227	6209	1	50	11	4030	289
Euphausiidæ (caliptopis)	6	0.0	25	6	6	6	250	0	40	6	176	34
Euphausiidæ (furcilia)	11	0.0	25	11	11	11	165	0	40	6	108	26
<i>Nematoscelis</i> sp.	9	0.0	25	9	9	9	0	0	0	0	0	0
<i>Stylocheiron affine</i>	0	0.0	0	0	0	0	40	0	20	6	34	20
<i>Stylocheiron</i> sp. (furcilia)	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
AMPHIPODA												
<i>Ampelisca</i> sp.	620	0.1	75	7	358	255	4762	0	50	102	2497	329
<i>Hyperoides sibaginis</i>	9	0.0	25	9	9	9	0	0	0	0	0	0
<i>Lestrigonus schizogeneios</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
<i>Simorhynchotus antenarius</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
<i>Tryphana malmi</i>	6	0.0	25	6	6	6	11	0	10	11	11	11
<i>Vibilia armata</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
POLYCHAETA												
Alciopidæ	0	0.0	0	0	0	0	17	0	20	6	11	9
Magelonidæ (larva)	2994	0.3	50	43	2951	1497	142	0	10	142	142	142
<i>Pelagobia longicerrata</i>	244	0.0	50	57	187	122	579	0	50	6	227	142
Poliqueto (larva)	320	0.0	75	6	305	9	119	0	40	11	74	17
Spionidæ	14	0.0	25	14	14	14	0	0	0	0	0	0
Typhloscolecidæ	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
DOLIOLIDA												
Doliolidæ no det.	0	0.0	0	0	0	0	681	0	30	102	443	136
GASTEROPODA												
<i>Desmoplerus papillo</i>	0	0.0	0	0	0	0	17	0	10	17	17	17
Gasteropodo (larva)	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
<i>Limacina trochiformis</i>	0	0.0	0	0	0	0	465	0	10	465	465	465
Naticidæ (larva)	0	0.0	0	0	0	0	40	0	20	11	28	20
BRIOZOA												
Briozoa no det.	47	0.0	25	47	47	47	289	0	50	11	148	40
OSTRACODA												
<i>Archiconchoecia striata</i>	0	0.0	0	0	0	0	57	0	40	6	23	14
<i>Conchoecetta giesbrechti</i>	140	0.0	50	9	131	70	62	0	50	6	28	11
<i>Porroecia</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	17	0	10	17	17	17
SIPHONOPHORAE												
<i>Bassia bassensis</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
<i>Muggiaea atlantica</i>	9	0.0	25	9	9	9	199	0	30	11	114	74
CIRRIPEDIA												
Cirripedo (cipris)	6	0.0	25	6	6	6	34	0	30	6	23	6
Cirripedo (nauplio)	39	0.0	75	6	19	14	6	0	10	6	6	6
BRACHIOPODA												
<i>Disiniscia lamellosa</i>	66	0.0	25	66	66	66	0	0	0	0	0	0
HIDROMEDUSAE												
<i>Obelia</i> sp.	23	0.0	25	23	23	23	0	0	0	0	0	0
<i>Pantachogon</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
BIVALVIA												
Bivalvo (larva)	0	0.0	0	0	0	0	14	0	10	14	14	14
CEPHALOCHORDATA												
<i>Branchiostoma elongatum</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0	20	6	6	6
CLADOCERA												
<i>Pleopis polyphemoides</i>	7	0.0	25	7	7	7	0	0	0	0	0	0
MYSIDACEA												
Miscidaceo no det.	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
ISOPODA												
Isopodo	0	0.0	0	0	0	0	6	0	10	6	6	6
Total	891227	100.0	100	16949	624076	125101	1203950	100	100	1395	343010	40490

ANEXO N° 6

Lista de taxa del zooplancton registrado en la Mezcla Ecuatorial Costera Subtropical (MECS) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Periodo	Verano 2000			Verano 2003		
Masas de agua	Mezcla Ecuatorial Costera Subtropical					
TAXON	Abun. Total ind.100m ⁻³	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³
COPEPODA						
<i>Acartia tonsa</i>	41222	10.2	100	289	37323	3610
<i>Acrocalanus</i> sp.	6	0.0	33	6	6	6
<i>Aetideus bradyi</i>	551	0.1	67	272	278	275
<i>Calanus Chilensis</i>	10733	2.7	67	358	10375	5366
<i>Calanus</i> sp.	102	0.0	33	102	102	102
<i>Candacia bipinnata</i>	17	0.0	33	17	17	17
<i>Candacia curta</i>	11	0.0	33	11	11	11
<i>Centropages brachiatus</i>	11113	2.8	100	2259	4631	4223
<i>Centropages furcatus</i>	51	0.0	33	51	51	51
<i>Clausocalanus jobei</i>	41619	10.3	67	28	41591	20810
<i>Clytemnestra rostrata</i>	590	0.1	100	23	511	57
<i>Copilia mirabilis</i>	6	0.0	33	6	6	6
<i>Corycaeus crassiusculus</i>	6	0.0	33	6	6	6
<i>Corycaeus dubius</i>	7492	1.9	100	11	7424	57
<i>Corycaeus furcifer</i>	28	0.0	33	28	28	28
<i>Corycaeus robustus</i>	45	0.0	33	45	45	45
<i>Cyclopoideo</i> no det.	1169	0.3	67	45	1124	585
<i>Eucalanus inermis</i>	88414	22.0	67	25245	63169	44207
<i>Euchaeta longicornis</i>	17	0.0	33	17	17	17
<i>Euchaeta rimana</i>	6	0.0	33	6	6	6
<i>Euchaeta</i> sp.	17	0.0	33	17	17	17
<i>Euchirella bella</i>	142	0.0	67	23	119	71
<i>Heterorhabdus lobatus</i>	6	0.0	33	6	6	6
<i>Heterorhabdus papilliger</i>	17	0.0	33	17	17	17
<i>Ischnocalanus plumulosus</i>	6	0.0	33	6	6	6
<i>Labidocera</i> sp.	6	0.0	33	6	6	6
<i>Lubbockia squillimana</i>	6	0.0	33	6	6	6
<i>Lucicutia clausii</i>	6	0.0	33	6	6	6
<i>Lucicutia flavicornis</i>	6	0.0	33	6	6	6
<i>Lucicutia gaussae</i>	23	0.0	33	23	23	23
<i>Nannocalanus minor</i>	414	0.1	33	414	414	414
<i>Oithona</i> sp.	12322	3.1	100	6	12282	34
<i>Oncaea conifera</i>	2497	0.6	33	2497	2497	2497
<i>Oncaea venusta</i>	6572	1.6	67	2123	4450	3286
<i>Paracalanus parvus</i>	159450	39.6	100	4529	101888	53033
<i>Paraeucalanus attenuatus</i>	6	0.0	33	6	6	6
<i>Pleuromamma abdominalis</i>	11	0.0	33	11	11	11
<i>Pleuromamma borealis</i>	6	0.0	33	6	6	6
<i>Pleuromamma pizeki</i>	28	0.0	33	28	28	28
<i>Pleuromamma</i> sp.	34	0.0	67	11	23	17
<i>Sapphirina opalina-darwinii</i>	6	0.0	33	6	6	6
<i>Scolecithricella</i> sp.	28	0.0	33	28	28	28
<i>Scolecithrix bradyi</i>	102	0.0	67	11	91	51
<i>Subeucalanus mucronatus</i>	255	0.1	67	74	182	128
<i>Temora discaudata</i>	62	0.0	33	62	62	62
DOLIOLIDA						
Doliolidae no det.	9762	2.4	33	9762	9762	9762

EUPHAUSIACEA						
<i>Euphausia lamelligera</i>	11	0.0	33	11	11	11
<i>Euphausia mucronata</i>	988	0.2	67	363	624	494
Euphausiidae (caliopsis)	261	0.1	100	11	227	23
Euphausiidae (furcilia)	1425	0.4	100	267	726	431
<i>Stylocheiron affine</i>	187	0.0	33	187	187	187
SIPHONOPHORAE						
<i>Abylopsis tetragona</i>	11	0.0	33	11	11	11
<i>Muggiaea atlantica</i>	1561	0.4	100	51	1283	227
HIDROMEDUSAE						
<i>Liriope tetraphylla</i>	698	0.2	67	6	692	349
<i>Solmundella bitentaculata</i>	11	0.0	33	11	11	11
CLADOCERA						
<i>Pleopsis polyphemoides</i>	653	0.2	67	289	363	326
APPENDICULARIA						
<i>Oikopleura sp.</i>	585	0.1	67	210	375	292
CHAETOGNATHA						
<i>Sagitta enflata</i>	57	0.0	33	57	57	57
<i>Sagitta pacifica</i>	477	0.1	33	477	477	477
POLYCHAETA						
<i>Pelagobia longicerrata</i>	289	0.1	67	34	255	145
Poliqueto (larva)	28	0.0	67	6	23	14
DECAPODA						
Brachiura spp. (megalopa)	6	0.0	33	6	6	6
Brachiura spp. (zoea)	17	0.0	33	17	17	17
<i>Emerita analoga</i> (zoea)	6	0.0	33	6	6	6
Galatheididae (megalopa)	28	0.0	33	28	28	28
Galatheididae (zoea)	28	0.0	33	28	28	28
Grapsidae (zoea)	17	0.0	33	17	17	17
Porcellanidae (zoea)	6	0.0	33	6	6	6
GASTEROPODA						
<i>Atlanta lesueuri</i>	17	0.0	33	17	17	17
Gasteropodo (larva)	6	0.0	33	6	6	6
<i>Hyalocilis striata</i>	11	0.0	33	11	11	11
<i>Limacina trochiformis</i>	23	0.0	67	6	17	11
BRIOZOA						
Briozoa (larva)	51	0.0	100	6	40	6
BRACHIOPODA						
Disiniscia lamellosa	45	0.0	67	6	40	23
AMPHIPODA						
Platyscelidae sp	34	0.0	33	34	34	34
OSTRACODA						
<i>Conchoecetta giesbrechti</i>	17	0.0	67	6	11	9
<i>Conchoecia sp.</i>	11	0.0	33	11	11	11
BIVALVIA						
Bivalvo (larva)	11	0.0	33	11	11	11
CEPHALOPODA						
Cephalopodo (paralarva)	6	0.0	33	6	6	6
MYSIDACEA						
Miscidaceo no det.	6	0.0	33	6	6	6
Total	402575	100.0	100	12327	225395	164853

ANEXO N° 7

Lista de taxa del zooplancton registrado en la Mezcla Costeras Subtropicales (MCS) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m⁻³), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m⁻³), Máximo (ind.100m⁻³) y Mediana (ind.100m⁻³).

Periodo	Verano 2000						Verano 2003					
Masa de agua	Mezcla Costera Subtropical (MCS)											
TAXON	Abun. Total	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³	Abun. Total	Abun. %	Frec. %	Mínimo ind.100m ⁻³	Máximo ind.100m ⁻³	Mediana ind.100m ⁻³
COPEPODA												
<i>Acartia danae</i>	698	0.0	26	11	238	131	4279	0.3	77	6	1317	380
<i>Acartia erythraea</i>	0	0.0	0	0	0	0	68	0.0	8	68	68	68
<i>Acartia negligens</i>	0	0.0	0	0	0	0	40	0.0	31	6	11	11
<i>Acartia tonsa</i>	1376154	50.3	95	159	351886	34394	269687	16.1	62	6	167452	1163
<i>Acrocalanus sp.</i>	477	0.0	32	6	272	54	2509	0.1	69	6	1737	108
<i>Aetideus bradyi</i>	630	0.0	42	6	238	51	5284	0.3	85	40	1555	409
<i>Aetideus truncatus</i>	0	0.0	0	0	0	0	318	0.0	38	6	136	34
<i>Amallothrix sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	45	0.0	23	6	23	17
<i>Calanus chilensis</i>	8837	0.3	95	0	1873	122	210706	12.6	100	3065	91717	9626
<i>Calocalanus pavo</i>	448	0.0	37	6	227	40	176	0.0	54	6	74	11
<i>Candacia bipinnata</i>	11	0.0	11	6	6	6	79	0.0	38	6	34	11
<i>Candacia curta</i>	40	0.0	21	6	23	6	658	0.0	54	45	233	79
<i>Candacia pachydactyla</i>	6	0.0	5	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
<i>Candacia sp.</i>	79	0.0	16	6	40	34	23	0.0	15	11	11	11
<i>Canthocalanus pauper</i>	0	0.0	0	0	0	0	341	0.0	15	6	335	170
<i>Centropages brachiatus</i>	255743	9.3	100	35	73374	7038	305193	18.2	77	11	217943	221
<i>Centropages furcatus</i>	0	0.0	0	0	0	0	1595	0.1	15	726	868	797
<i>Clausocalanus jobei</i>	28639	1.0	68	11	15755	613	116877	7.0	100	108	20409	6357
<i>Clytemnestra rostrata</i>	11016	0.4	63	6	5222	176	159	0.0	62	6	62	9
<i>Copilia mirabilis</i>	114	0.0	32	6	51	14	755	0.0	69	6	210	114
<i>Corycaeus catus</i>	755	0.0	16	11	573	170	488	0.0	15	23	465	244
<i>Corycaeus clausi</i>	45	0.0	11	23	23	23	0	0.0	0	0	0	0
<i>Corycaeus crassiusculus</i>	511	0.0	26	34	216	57	1833	0.1	77	6	494	136
<i>Corycaeus dubius</i>	36920	1.3	74	6	8627	766	76354	4.6	100	6	23066	3133
<i>Corycaeus flacus</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Corycaeus furcifer</i>	79	0.0	16	6	40	34	199	0.0	38	17	85	17
<i>Corycaeus longistylis</i>	17	0.0	11	6	11	9	0	0.0	0	0	0	0
<i>Corycaeus ovalis</i>	0	0.0	0	0	0	0	96	0.0	31	6	57	17
<i>Corycaeus robustus</i>	6	0.0	5	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
<i>Corycaeus sp.</i>	3791	0.1	16	227	2906	658	0	0.0	0	0	0	0
<i>Corycaeus speciosus</i>	57	0.0	21	6	40	6	494	0.0	92	6	159	26
<i>Cyclopoideo no det.</i>	62	0.0	16	6	51	6	136	0.0	54	6	68	6
<i>Eucalanus inermis</i>	28128	1.0	95	6	23156	111	19882	1.2	100	108	6408	965
<i>Euchaeta longicornis</i>	74	0.0	16	11	34	28	2843	0.2	85	6	1027	142
<i>Euchaeta rimana</i>	74	0.0	5	74	74	74	244	0.0	54	6	91	28
<i>Euchaeta sp.</i>	568	0.0	32	6	216	77	8547	0.5	92	23	3405	465
<i>Euchirella bella</i>	358	0.0	53	6	85	17	704	0.0	77	6	131	77
<i>Euchirella messinensis</i>	0	0.0	0	0	0	0	45	0.0	23	6	34	6
<i>Haloptilus chierchiae</i>	11	0.0	5	11	11	11	0	0.0	0	0	0	0
<i>Haloptilus longicornis</i>	40	0.0	11	6	34	20	114	0.0	62	6	34	11
<i>Haloptilus oxycephalus</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	15	6	6	6
<i>Haloptilus sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	45	0.0	23	6	28	11
<i>Hemiciclops sp.</i>	5704	0.2	32	6	4177	338	0	0.0	0	0	0	0
<i>Heterorhabdus lobatus</i>	11	0.0	5	11	11	11	17	0.0	8	17	17	17
<i>Heterorhabdus papilliger</i>	23	0.0	16	6	11	6	62	0.0	23	11	34	17
<i>Heterorhabdus sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Ischnocalanus plumulosus</i>	516	0.0	21	11	414	45	783	0.0	54	6	499	40
<i>Labidocera acuta</i>	28	0.0	5	28	28	28	0	0.0	0	0	0	0
<i>Labidocera acutifrons</i>	0	0.0	0	0	0	0	34	0.0	23	6	17	11
<i>Labidocera sp.</i>	6	0.0	5	6	6	6	34	0.0	15	11	23	17
<i>Lubbockia squillimana</i>	193	0.0	11	79	114	96	102	0.0	54	6	28	11
<i>Lucicutia flavicornis</i>	908	0.0	58	6	329	40	3184	0.2	100	6	681	216
<i>Lucicutia gaussae</i>	102	0.0	16	28	40	34	261	0.0	54	6	119	11
<i>Lucicutia sp.</i>	68	0.0	16	23	23	23	0	0.0	0	0	0	0
<i>Mecynocera clausii</i>	1816	0.1	37	6	1044	176	738	0.0	92	6	176	57
<i>Mesocalanus tenuicornis</i>	0	0.0	0	0	0	0	761	0.0	69	6	204	79
<i>Microsetella rosea</i>	182	0.0	5	182	182	182	0	0.0	0	0	0	0

<i>Nannocalanus minor</i>	6385	0.2	47	6	2055	142	31721	1.9	85	11	15619	1680
<i>Olithona sp.</i>	31766	1.2	89	6	20523	91	16482	1.0	100	17	5812	488
<i>Oncaea conifera</i>	159	0.0	47	6	51	11	619	0.0	77	6	227	43
<i>Oncaea sp.</i>	23	0.0	5	23	23	23	0	0.0	0	0	0	0
<i>Oncaea venusta</i>	30616	1.1	100	6	10034	131	49202	2.9	100	199	9444	3269
<i>Pachysoma dentatum</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Paracalanus parvus</i>	645885	23.6	100	295	127218	32147	268847	16.0	100	28	63419	10806
<i>Paraeucalanus attenuatus</i>	840	0.0	37	11	414	96	2350	0.1	92	6	919	102
<i>Paraeuchaeta sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	28	0.0	23	6	11	11
<i>Phaenna spinifera</i>	0	0.0	0	0	0	0	40	0.0	38	6	11	6
<i>Pleuromamma abdominalis</i>	0	0.0	0	0	0	0	142	0.0	15	6	136	71
<i>Pleuromamma borealis</i>	0	0.0	0	0	0	0	102	0.0	15	11	91	51
<i>Pleuromamma pizeki</i>	658	0.0	37	11	227	40	4921	0.3	85	68	976	375
<i>Pleuromamma sp</i>	40	0.0	5	40	40	40	23	0.0	15	6	17	11
<i>Pontellina plumata</i>	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	8	17	17	17
<i>Pontellopsis regalis</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Rhincalanus nasutus</i>	45	0.0	5	45	45	45	244	0.0	31	6	131	54
<i>Sapphirina intestinata</i>	11	0.0	5	11	11	11	23	0.0	8	23	23	23
<i>Sapphirina iris</i>	0	0.0	0	0	0	0	318	0.0	54	6	204	17
<i>Sapphirina metallina</i>	108	0.0	16	11	85	11	91	0.0	38	6	40	11
<i>Sapphirina nigromaculata</i>	0	0.0	0	0	0	0	409	0.0	38	6	244	45
<i>Sapphirina opalina-darwinii</i>	165	0.0	11	17	148	82	6	0.0	8	6	6	6
<i>Sapphirina scarlata</i>	6	0.0	5	6	6	6	28	0.0	8	28	28	28
<i>Sapphirina sp.</i>	114	0.0	21	6	51	28	170	0.0	38	6	68	28
<i>Scaphocalanus sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Scolecithricella abyssalis</i>	57	0.0	16	6	45	6	34	0.0	8	34	34	34
<i>Scolecithricella profunda</i>	68	0.0	5	68	68	68	136	0.0	62	6	45	14
<i>Scolecithricella sp</i>	363	0.0	32	17	216	26	1941	0.1	54	6	1453	23
<i>Scolecithrix bradyi</i>	1742	0.1	47	6	613	62	10806	0.6	85	45	2111	812
<i>Scolecithrix danae</i>	11	0.0	5	11	11	11	108	0.0	15	45	62	54
<i>Subeucalanus mucronatus</i>	10068	0.4	58	6	4711	79	56109	3.3	100	199	19660	1776
<i>Subeucalanus subcrassus</i>	255	0.0	42	6	136	17	187	0.0	46	11	79	26
<i>Temeropia mayumbaensis</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Temora discaudata</i>	79	0.0	16	11	34	34	14751	0.9	77	6	10352	556
<i>Temora sp.</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
DOLIOLIDA												
Doliolidae no det.	85872	3.1	42	6	85361	51	14598	0.9	77	6	8173	85
CHAETOGNATHA												
<i>Krohnitta subtilis</i>	0	0.0	0	0	0	0	857	0.1	15	131	726	429
<i>Pterosagitta draco</i>	6	0.0	5	6	6	6	301	0.0	15	62	238	150
<i>Sagitta enflata</i>	6096	0.2	58	6	2310	96	44031	2.6	92	125	8354	3542
<i>Sagitta hexaptera</i>	0	0.0	0	0	0	0	45	0.0	15	6	40	23
<i>Sagitta pacifica</i>	1742	0.1	58	6	511	148	10398	0.6	92	74	1816	715
<i>Sagitta peruviana</i>	0	0.0	0	0	0	0	823	0.0	15	85	738	411
APPENDICULARIA												
<i>Fritillaria sp</i>	301	0.0	11	17	284	150	28	0.0	23	6	17	6
<i>Oikopleura sp</i>	29536	1.1	89	11	19796	272	27021	1.6	92	17	11805	1436
EUPHAUSIACEA												
<i>Euphausia distinguenda</i>	17	0.0	16	6	6	6	119	0.0	8	119	119	119
<i>Euphausia eximia</i>	114	0.0	26	6	68	6	1237	0.1	62	11	477	139
<i>Euphausia lamelligera</i>	6	0.0	5	6	6	6	397	0.0	31	17	210	85
<i>Euphausia mucronata</i>	5920	0.2	63	11	2270	250	16993	1.0	92	6	7287	644
<i>Euphausia tenera</i>	125	0.0	11	45	79	62	131	0.0	23	11	79	40
Euphausiidae (caliptopis)	4790	0.2	68	6	2372	45	7923	0.5	85	11	2043	704
Euphausiidae (furcilia)	5948	0.2	53	45	3791	148	6765	0.4	100	11	1635	443
<i>Nematobrachium flexipes</i>	6	0.0	5	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
<i>Nematoscelis sp</i>	0	0.0	0	0	0	0	420	0.0	62	6	165	17
<i>Nyctiphanes simplex</i>	6	0.0	5	6	6	6	28	0.0	8	28	28	28
<i>Stylocheiron affine</i>	0	0.0	0	0	0	0	346	0.0	62	6	114	34
<i>Stylocheiron elongatum</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Stylocheiron sp. (furcilia)</i>	409	0.0	16	6	397	6	136	0.0	46	6	45	20
POLYCHAETA												
Alciopidae	28	0.0	11	11	17	14	318	0.0	77	6	62	28
Magelonidae (larva)	21525	0.8	32	17	15483	1260	96	0.0	15	6	91	48
<i>Pelagobia longicerrata</i>	9200	0.3	89	6	2338	136	6379	0.4	92	6	2179	292
Poiqueto (larva)	2889	0.1	37	6	2792	23	108	0.0	54	6	34	11
Spionidae	1510	0.1	16	23	1464	23	0	0.0	0	0	0	0
Tomopteridae	17	0.0	16	6	6	6	28	0.0	31	6	11	6
Typhloscolecidae	0	0.0	0	0	0	0	255	0.0	54	6	96	11

CLADOCERA

<i>Pleopis polyphemoides</i>	37643	1.4	32	40	27030	2318	6	0.0	8	6	6	6
<i>Pseudoevadne tergestina</i>	397	0.0	11	170	227	199	62	0.0	15	11	51	31

DECAPODA

<i>Blepharipoda</i> sp. (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Brachiura</i> spp. (megalopa)	6	0.0	5	6	6	6	23	0.0	8	23	23	23
<i>Brachiura</i> spp. (zoea)	1666	0.1	16	6	1589	71	216	0.0	46	6	125	17
<i>Callinassa</i> sp. (mysis)	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	15	6	6	6
<i>Caridae</i> (protozoea)	6	0.0	5	6	6	6	182	0.0	69	6	45	17
<i>Emerita analoga</i> (zoea)	3922	0.1	63	6	2372	34	4733	0.3	77	11	2179	216
<i>Galatheididae</i> (megalopa)	85	0.0	26	6	57	6	664	0.0	46	6	318	65
<i>Galatheididae</i> (zoea)	14166	0.5	53	6	7662	153	2758	0.2	54	11	1112	272
<i>Grapsidae</i> (megalopa)	0	0.0	0	0	0	0	34	0.0	15	11	23	17
<i>Grapsidae</i> (zoea)	6	0.0	5	6	6	6	732	0.0	31	6	704	11
<i>Paguridae</i> (zoea)	11	0.0	5	11	11	11	28	0.0	23	6	11	11
<i>Peneidae</i> (protozoea)	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	15	6	11	9
<i>Pinnotheridae</i> (zoea)	6	0.0	5	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
<i>Porcellanidae</i> (megalopa)	0	0.0	0	0	0	0	34	0.0	8	34	34	34
<i>Porcellanidae</i> (zoea)	35	0.0	5	35	35	35	6	0.0	8	6	6	6
<i>Portunidae</i> (megalopa)	0	0.0	0	0	0	0	96	0.0	38	6	45	6
<i>Portunidae</i> (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	62	0.0	23	6	40	17
<i>Sergestidae</i> (acanthosoma)	11	0.0	11	6	6	6	953	0.1	46	6	738	43
<i>Sergestidae</i> (elaphocaris)	17	0.0	5	17	17	17	176	0.0	46	6	91	17
<i>Sergestidae</i> (mastigopus)	0	0.0	0	0	0	0	114	0.0	46	6	40	17
<i>Solenocera</i> sp. (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Squillinae</i> (pseudozoea)	6	0.0	5	6	6	6	68	0.0	23	11	45	11
<i>Xanthidae</i> (megalopa)	0	0.0	0	0	0	0	34	0.0	23	6	23	6
<i>Xanthidae</i> (zoea)	0	0.0	0	0	0	0	324	0.0	46	6	142	28

SIPHONOPHORAE

<i>Abylopsis tetragona</i>	11	0.0	5	11	11	11	136	0.0	46	6	51	20
<i>Bassia bassensis</i>	931	0.0	26	6	573	45	9302	0.6	85	6	2622	454
<i>Ceratocymba leuckarti</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Diphyes</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	57	0.0	38	6	28	6
<i>Enneagonum hyalinum</i>	0	0.0	0	0	0	0	45	0.0	23	6	28	11
<i>Eudoxoides spiralis</i>	11	0.0	5	11	11	11	34	0.0	38	6	11	6
<i>Lensia</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	68	0.0	38	6	40	6
<i>Muggiaea atlantica</i>	2747	0.1	63	6	2066	31	3042	0.2	92	6	885	96
<i>Muggiaea kochi</i>	0	0.0	0	0	0	0	159	0.0	8	159	159	159
<i>Physonectae</i> (nectoforo)	57	0.0	5	57	57	57	45	0.0	23	11	23	11
<i>Sulculeolaria turgida</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
GASTEROPODA	0	0.0	0	0	0	0	204	0.0	31	28	91	43
<i>Atlanta lesueuri</i>	23	0.0	11	6	17	11	108	0.0	15	11	96	54
<i>Atlanta</i> sp. (inmaduro)	23	0.0	5	23	23	23	0	0.0	0	0	0	0
<i>Carinaria lamarcki</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Cavolinea</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	51	0.0	8	51	51	51
<i>Clio pyramidata</i>	0	0.0	0	0	0	0	57	0.0	15	6	51	28
<i>Cresseis virgula</i>	0	0.0	0	0	0	0	131	0.0	46	6	45	17
<i>Desmopterus papillo</i>	34	0.0	16	6	23	6	1016	0.1	62	6	477	62
<i>Diacria quadridentata</i>	0	0.0	0	0	0	0	45	0.0	23	6	28	11
<i>Gasteropodo</i> (larva)	79	0.0	26	6	40	11	142	0.0	15	40	102	71
<i>Hyalocilis striata</i>	6	0.0	5	6	6	6	261	0.0	69	6	74	23
<i>Limacina trochiformis</i>	1958	0.1	26	57	999	199	3678	0.2	77	34	1907	213
<i>Phylliroe bucephalum</i>	0	0.0	0	0	0	0	11	0.0	8	11	11	11
<i>Pterotrachea coronata</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6

AMPHIPODA

<i>Ampelisca</i> sp.	386	0.0	26	34	136	79	6	0.0	8	6	6	6
<i>Amphithyrus bispinosus</i>	0	0.0	0	0	0	0	57	0.0	31	6	40	6
<i>Amphithyrus sculpuratus</i>	6	0.0	5	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
<i>Anchylomera</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Brachyscelus cruscolum</i>	17	0.0	16	6	6	6	102	0.0	54	6	34	11
<i>Callamorphynchus</i> sp.	6	0.0	5	6	6	6	17	0.0	15	6	11	9
<i>Dairella</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	23	6	6	6
<i>Eupronoe maculata</i>	0	0.0	0	0	0	0	40	0.0	38	6	11	6
<i>Euscelus robustus</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Glossocephalus</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	23	0.0	8	23	23	23
<i>Hyperietta stephenseni</i>	0	0.0	0	0	0	0	85	0.0	38	6	40	11
<i>Hyperietta vosseleri</i>	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Hyperioides sibaginis</i>	0	0.0	0	0	0	0	68	0.0	38	6	23	11
<i>Lestrignus bengalensis</i>	0	0.0	0	0	0	0	96	0.0	46	6	40	9
<i>Lestrignus schizogeneios</i>	91	0.0	11	23	68	45	426	0.0	62	11	193	31
<i>Lestrignus shoemackeri</i>	0	0.0	0	0	0	0	142	0.0	31	11	74	28

<i>Lycaeopsis themistoides</i>	0	0.0	0	0	0	0	182	0.0	54	6	102	11
<i>Oxycephalus</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Paraphronima gracilis</i>	6	0.0	5	6	6	6	11	0.0	15	6	6	6
<i>Phronima dumbari</i>	11	0.0	5	11	11	11	0	0.0	0	0	0	0
<i>Phronima</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	499	0.0	69	6	131	51
<i>Phronimopsis spinifera</i>	6	0.0	5	6	6	6	636	0.0	46	11	238	85
<i>Phrosina semilunata</i>	0	0.0	0	0	0	0	17	0.0	15	6	11	9
<i>Primno macropa</i>	11	0.0	11	6	6	6	17	0.0	15	6	11	9
<i>Rhabdosoma</i> sp.	6	0.0	5	6	6	6	57	0.0	38	6	23	11
<i>Scina oedicarpus</i>	0	0.0	0	0	0	0	23	0.0	23	6	11	6
<i>Simorhynchotus antenarius</i>	0	0.0	0	0	0	0	102	0.0	46	6	28	17
<i>Symprone parva</i>	6	0.0	5	6	6	6	28	0.0	23	6	11	11
<i>Themistella fusca</i>	0	0.0	0	0	0	0	335	0.0	62	6	108	28
<i>Thyropus diaphanus</i>	0	0.0	0	0	0	0	45	0.0	31	6	28	6
<i>Tryphana malmi</i>	6	0.0	5	6	6	6	23	0.0	23	6	11	6
<i>Vibilia armata</i>	6	0.0	5	6	6	6	108	0.0	46	6	51	9
OSTRACODA												
<i>Archiconchoecia striata</i>	91	0.0	11	17	74	45	573	0.0	46	6	204	85
<i>Conchoecetta giesbrechti</i>	494	0.0	68	6	108	17	1095	0.1	77	11	272	96
<i>Conchoecia</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	6	0.0	8	6	6	6
<i>Disconchoecia</i> sp.	11	0.0	5	11	11	11	102	0.0	38	17	23	23
<i>Euconchoecia aculeata</i>	11	0.0	11	6	6	6	34	0.0	8	34	34	34
<i>Halocypris inflata</i>	193	0.0	16	6	182	6	57	0.0	23	6	40	11
<i>Metaconchoecia</i> sp.	114	0.0	11	6	108	57	17	0.0	15	6	11	9
<i>Porroecia</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	57	0.0	23	6	45	6
<i>Procerocia decipiens</i>	23	0.0	11	6	17	11	0	0.0	0	0	0	0
HIDROMEDUSAE												
<i>Aglaura</i> sp.	6	0.0	5	6	6	6	79	0.0	23	17	45	17
<i>Anphogona</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	182	0.0	15	23	159	91
<i>Cunina</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	28	0.0	8	28	28	28
<i>Leptomedusa</i>	40	0.0	5	40	40	40	0	0.0	0	0	0	0
<i>Liriope tetraphylla</i>	199	0.0	37	6	51	23	1396	0.1	85	11	448	62
<i>Pantachogon</i> sp.	0	0.0	0	0	0	0	142	0.0	46	6	45	23
<i>Solmundella bitentaculata</i>	45	0.0	11	6	40	23	704	0.0	85	6	386	34
BRIOZOA												
Briozoa (larva)	57	0.0	32	6	23	6	2151	0.1	85	17	1022	108
CIRRIPIEDIA												
Cirripedo (cipris)	23	0.0	16	6	11	6	108	0.0	69	6	28	11
Cirripedo (nauplio)	1138	0.0	16	85	922	131	40	0.0	8	40	40	40
SALPIDA												
<i>Thalia democratica</i>	0	0.0	0	0	0	0	210	0.0	23	6	187	17
<i>Weelia cylindrica</i>	6	0.0	5	6	6	6	494	0.0	46	6	199	77
BRACHIOPODA												
<i>Disinisca lamellosa</i> (larva)	148	0.0	21	6	131	6	23	0.0	8	23	23	23
BIVALVIA												
Bivalvo (larva)	11	0.0	5	11	11	11	79	0.0	8	79	79	79
ISOPODA												
Isopodo	6	0.0	5	6	6	6	45	0.0	15	6	40	23
CEPHALOCHORDATA												
<i>Branchiostoma elongatum</i>	0	0.0	0	0	0	0	34	0.0	31	6	11	9
CTENOPHORA												
Ctenophora no det.	0	0.0	0	0	0	0	34	0.0	15	17	17	17
MYSIDACEA												
Miscidaceo no det.	6	0.0	5	6	6	6	11	0.0	8	11	11	11
CEPHALOPODA												
Cephalopodo (paralarva)	11	0.0	11	6	6	6	0	0.0	0	0	0	0
Total	2736525	100.0	100	2543	433934	122803	1677334	100.0	100	39865	465971	91144

ANEXO N°8

Lista de los taxa del zooplancton registrado en la Mezcla Agua Río (MAR) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m-3).

Verano 2000	
Mezcla Agua Río	
TAXON	Abun. Total ind.100m-3
COPEPODA	
<i>Acartia tonsa</i>	28696
<i>Clausocalanus jobei</i>	278
<i>Eucalanus inermis</i>	17
<i>Hemiciclops sp.</i>	68
<i>Paracalanus parvus</i>	897
POLYCHAETA	
Magelonidae (larva)	244
Pelagobia longicerrata	284
Poliqueto (larva)	34
APPENDICULARIA	
<i>Oikopleura sp.</i>	238
CLADOCERA	
<i>Pleopis polyphemoides</i>	187
Total	31182

ANEXO N° 9

Tamaños de los taxa del zooplancton registrado en las Aguas Costeras Frías (MCS), Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), Aguas Subtropicales (ASS), Aguas Tropicales Superficiales (ATS) y Aguas de Mezcla (AM) en el verano 2000 y 2003 frente a la costa peruana. Abundancia total (ind.100m-3), Abundancia (%), Frecuencia (%), Mínimo (ind.100m-3), Máximo (ind.100m-3) y Mediana (ind.100m-3).

AÑO	MASA DE AGUA	GRUPO	TAXON	Longitud (µm)	
				Mínimo (µm)	Máximo (µm)
2000	ACF	AMPHIPODA	<i>Ampelisca sp.</i>	1358.3	6590.4
		COPEPODA	<i>Acartia tonsa</i>	519.1	1063.6
			<i>Aetideus bradyi</i>	1521.2	1521.2
			<i>Calanus chilensis</i>	781.8	2475.5
			<i>Centropages brachiatus</i>	634.6	1369.2
			<i>Clausocalanus jobei</i>	841.2	882.8
			<i>Corycaeus sp.</i>	639.3	639.3
			<i>Corycaeus dubius</i>	583.4	902.2
			<i>Eucalanus inermis</i>	2229.9	2327.1
			<i>Lucicutia flavicornis</i>	876.4	979.6
			<i>Oithona sp.</i>	387.8	884.1
			<i>Oncaea venusta</i>	523.7	853.3
			<i>Paracalanus parvus</i>	515.7	846.1
			<i>Paracalanus sp.</i>	581.4	776.4
			<i>Pleuromamma sp.</i>	1193.0	1193.0
			Scolecithricidae no det.	1040.5	1040.5
			<i>Subeucalanus mucronatus</i>	1397.0	2439.9
		DECAPODA	Brachyura no det. (zoea)	984.6	2124.8
			<i>Emerita analoga</i> (zoea)	803.6	8215.0
			Galatheididae (zoea)	1595.7	2960.6
			Porcellanidae (zoea)	14982.9	14982.9
		EUPHAUSIACEA	<i>Euphausia mucronata</i>	7680.0	24463.5
		APPENDICULARIA	<i>Oikopleura sp.</i>	375.0	773.7
		CHAETOGNATHA	<i>Sagitta inflata</i>	5132.7	5132.7
			<i>Sagitta pacifica</i>	1189.7	3774.8
	AES	CIRRIPEDIA	Cirripedo no det. (larva)	674.9	674.9
		COPEPODA	<i>Acartia danae</i>	745.7	951.9
			<i>Acartia tonsa</i>	579.4	1069.1
			<i>Acrocalanus sp.</i>	738.5	973.4
			<i>Aetideus bradyi</i>	1419.7	1462.7
			<i>Calanoideo no det.</i>	750.7	988.7
			<i>Calanus chilensis</i>	581.2	2487.2
			<i>Candacia curta</i>	1955.1	2019.2
			<i>Centropages brachiatus</i>	635.3	1374.0
			<i>Centropages furcatus</i>	613.7	1337.9
			<i>Clausocalanus jobei</i>	466.6	939.5
			<i>Copilia mirabilis</i>	1610.4	1610.4
			<i>Corycaeus sp.</i>	487.1	1006.7
			<i>Corycaeus dubius</i>	519.1	876.0
			<i>Eucalanus inermis</i>	2127.0	5360.0
			<i>Euchaeta sp.</i>	1552.1	2406.2
			<i>Euchirella bella</i>	1112.9	3226.6
			<i>Haloptilus sp.</i>	1881.8	1881.8
			<i>Heterorhabdus sp.</i>	1547.8	1583.8

		<i>Labidocera acuta</i>	1728.6	2540.3
		<i>Lucicutia flavicornis</i>	829.9	1015.1
		<i>Mecynocera clausi</i>	815.3	815.3
		<i>Mesocalanus tenuicornis</i>	1325.2	1325.2
		<i>Nanocalanus minor</i>	637.3	1488.8
		<i>Oithona</i> sp.	355.3	826.8
		<i>Oncaea conifera</i>	740.9	866.0
		<i>Oncaea venusta</i>	435.0	868.6
		<i>Paracalanus parvus</i>	558.6	764.6
		<i>Paracalanus</i> sp.	475.1	1030.1
		<i>Paraeucalanus attenuatus</i>	2538.7	2538.7
		<i>Pleuromamma abdominalis</i>	1799.6	1867.3
		<i>Pleuromamma borealis</i>	1131.8	1131.8
		<i>Rhincalanus nasutus</i>	3043.7	3043.7
		<i>Sagitta pacifica</i>	8503.3	8503.3
		<i>Sapphirina</i> sp.	1274.3	1274.3
		Scolecithricidae no det.	976.2	1088.1
		Scolecithricidae no det.	926.4	1525.8
		<i>Scolecithriz bradyi</i>	865.6	1271.6
		<i>Subeucalanus</i> sp.	1420.2	1802.9
		<i>Subeucalanus mucronatus</i>	1224.5	2260.1
		<i>Temora discaudata</i>	1060.9	1359.9
	DECAPODA	Brachyura no det. (zoea)	1545.8	4288.7
		<i>Callinassa</i> sp. (zoea)	3657.4	3657.4
		Carideo no det.	3553.2	3553.2
		<i>Emerita analoga</i> (zoea)	7760.5	7760.5
		Sergestidae (larva)	4613.6	4613.6
	DOLIOLIDA	Doliolidae no det.	5951.2	8899.4
	EUPHAUSIACEA	Euphausia distinguenda	9359.3	9359.3
		Euphausia mucronata	3240.3	16395.7
		<i>Euphausia</i> sp.	4151.5	6978.0
		Euphausidae (larva)	446.2	1531.4
		<i>Nematoscelis</i> sp.	5642.7	10430.8
		<i>Nyctiphanes simplex</i>	2938.3	9139.2
		<i>Stylocheiron affine</i>	3635.5	3635.5
	GASTEROPODA	Gasteropodo no det.	417.4	1730.5
	HIDROMEDUSAE	<i>Lyriope tetraphylla</i>	1373.6	10117.0
	MYSIDACEA	Miscidaceo no det.	1352.9	6819.6
	APPENDICULARIA	<i>Oikopleura</i> sp.	382.1	712.3
	CHAETOGNATHA	<i>Sagitta enflata</i>	4270.1	18314.3
		<i>Sagitta pacifica</i>	5340.2	10077.4
	SIPHONOPHORAE	<i>Abylopsis tetragona</i>	4664.7	5582.9
		Calicophorae	1660.2	6429.6
		<i>Muggiaea atlantica</i>	2616.2	6295.3
AM	AMPHIPODA	<i>Ampelisca</i> sp.	3120.2	7060.0
	CIRRIPIEDIA	Cirripedo no det. (larva)	544.3	544.3
	COPEPODA	<i>Acartia danae</i>	879.3	938.5
		<i>Acartia tonsa</i>	631.4	1026.4
		<i>Aetideus bradyi</i>	1055.1	1055.1
		Calanoideo no det.	982.7	1147.4
		<i>Calanus chilensis</i>	852.2	2472.1
		<i>Centropages brachiatus</i>	635.4	1398.8
		<i>Clausocalanus jobei</i>	621.9	918.9
		<i>Corycaeus</i> sp.	466.5	1395.3
		<i>Corycaeus dubius</i>	507.2	873.4
		<i>Eucalanus inermis</i>	1089.6	4829.2
		<i>Euchaeta</i> sp.	1323.8	1323.8

		<i>Ishnocalanus plumulosus</i>	661.1	869.5
		<i>Lubbockia squillimana</i>	887.7	888.7
		<i>Lucicutia flavicornis</i>	623.4	984.4
		<i>Mecynocera clausi</i>	653.4	806.0
		<i>Oithona</i> sp.	487.2	895.4
		<i>Oncaea conifera</i>	534.2	763.6
		<i>Oncaea venusta</i>	420.9	837.7
		<i>Paracalanus parvus</i>	515.8	808.0
		<i>Sapphirina</i> sp.	1118.2	1604.5
		<i>Subeucalanus mucronatus</i>	1019.2	1030.8
		<i>Temora discaudata</i>	1011.9	1011.9
	DECAPODA	<i>Emerita analoga</i> (zoea)	5399.8	5399.8
		Galatheididae (zoea)	2013.4	2608.8
		Paguridae (zoea)	8081.9	8804.9
	DOLIOLIDA	Doliolidae no det.	769.7	13096.7
	EUPHAUSIACEA	Euphausia mucronata	14168.5	22544.2
		Euphausiidae (larva)	854.8	1512.1
	GASTEROPODA	Gasteropoda no det.	319.6	846.6
		<i>Hyalocilis striata</i>	1064.8	1064.8
	HIDROMEDUSAE	<i>Lyriope tetraphylla</i>	4598.6	6543.3
	OSTRACODA	<i>Conchoecetta giesbrechti</i>	2219.2	2219.2
		Conchoecinae no det.	487.2	1083.1
		<i>Evadne spinifera</i>	836.7	851.1
		<i>Pseudoevadne tergestina</i>	577.2	827.8
	APPENDICULARIA	<i>Oikopleura</i> sp.	416.7	417.3
		<i>Pelagobia longicerrata</i>	1436.2	4005.0
		Poliqueto (larva)	1862.7	1862.7
	CHAETOGNATHA	<i>Sagitta enflata</i>	3509.2	11966.5
		<i>Sagitta pacifica</i>	3772.7	6654.8
	SIPHONOPHORAE	calicophorae	3570.7	3570.7
ASS	COPEPODA	<i>Acartia danae</i>	898.5	966.4
		<i>Acartia tonsa</i>	569.3	1160.8
		<i>Acrocalanus</i> sp.	980.9	980.9
		<i>Aetideus bradyi</i>	1027.9	1419.2
		Calanoideo no det.	982.7	982.7
		<i>Calocalanus pavo</i>	1115.8	1160.3
		<i>Candacia</i> sp.	744.8	744.8
		<i>Centropages brachiatus</i>	669.6	1408.2
		<i>Centropages gracillius</i>	1204.7	1469.3
		<i>Clausocalanus jobei</i>	753.2	988.1
		<i>Clytemnestra rostrata</i>	595.6	828.9
		<i>Copilia mirabilis</i>	1320.4	4584.7
		<i>Corycaeus</i> sp.	466.5	1395.3
		<i>Corycaeus dubius</i>	515.0	906.9
		<i>Eucalanus inermis</i>	1149.8	4061.2
		<i>Euchaeta longicornis</i>	1857.6	1857.6
		<i>Euchaeta rimana</i>	2222.9	2566.2
		<i>Euchaeta</i> sp.	703.9	2448.2
		<i>Euchirella bella</i>	1973.4	1973.4
		<i>Haloptilus</i> sp.	2005.2	2005.2
		<i>Ishnocalanus plumulosus</i>	661.1	978.2
		<i>Lubbockia squillimana</i>	788.1	888.7
		<i>Lucicutia flavicornis</i>	623.4	984.4
		<i>Lucicutia gaussae</i>	1170.7	1170.7

		<i>Mecynocera clausi</i>	653.4	843.0
		<i>Nanocalanus minor</i>	1064.2	1540.3
		<i>Oithona</i> sp.	418.9	881.4
		<i>Oncaea conifera</i>	666.2	754.5
		<i>Oncaea venusta</i>	442.2	1097.4
		<i>Paracalanus parvus</i>	473.9	834.7
		<i>Paraeucalanus attenuatus</i>	1273.6	3061.7
		<i>Pleuromamma borealis</i>	1198.0	1244.8
		<i>Pleuromamma borealis</i>	1265.7	1265.7
		<i>Pleuromamma pizeki</i>	1156.6	1276.2
		<i>Pleuromamma</i> sp.	1147.5	1147.5
		<i>Sapphirina</i> sp.	836.1	1256.0
		Scolecithricidae no det.	1535.9	1535.9
		<i>Scolecithriz bradyi</i>	1060.3	1060.3
		<i>Subeucalanus mucronatus</i>	1034.3	2832.4
		<i>Temora discaudata</i>	926.3	926.3
	DECAPODA	Brachyura no det. (zoea)	2682.2	2682.2
		Carideo (zoea)	4643.1	4643.1
		Carideo (zoea)	5136.5	5136.5
		Pinnotheridae (zoea)	1117.4	1117.4
		Sergestidae (larva)	2790.4	3609.9
	DOLIOLIDA	Doliolidae no det.	939.2	1389.2
	EUPHAUSIACEA	Euphausia mucronata	7390.4	18505.3
	GASTEROPODA	<i>Atlanta</i> sp.	1450.1	1659.1
		<i>Cresseis virgula</i>	2373.3	2515.6
		Gasteropoda no det.	319.6	986.2
		<i>Hyalocilis striata</i>	1064.8	1064.8
	OSTRACODA	Conchoecinae no det.	487.2	1083.1
		<i>Evadne spinifera</i>	836.7	851.1
		<i>Metaconchoecia</i> sp.	1576.4	1576.4
		<i>Pseudoevadne tergestina</i>	577.2	1041.8
	CEPHALOPODA	Cephalopoda (paralarva)	1919.1	1919.1
	POLYCHAETA	Alciopidae	2268.7	6919.8
		<i>Fritillaria</i> sp.	938.0	938.0
		<i>Oikopleura</i> sp.	380.8	560.1
		<i>Pelagobia longicerrata</i>	1848.5	2990.3
		Tomopteridae no det.	3118.9	4101.6
		Typhloscolecidae no det.	4101.4	4101.4
	SIPHONOPHORAE	calicophorae	1635.8	1760.2
ATS	AMPHIPODA	<i>Phronimopsis spinifera</i>	1173.6	1173.6
		<i>Themistella fusca</i>	3203.8	3203.8
	COPEPODA	<i>Acartia danae</i>	543.4	996.8
		<i>Acrocalanus</i> sp.	874.1	988.3
		<i>Aetideus bradyi</i>	1406.7	1406.7
		Calanoideo no det.	549.8	1127.2
		<i>Calanus chilensis</i>	649.0	2498.0
		<i>Candacia curta</i>	1628.5	1834.3
		<i>Centropages brachiatus</i>	942.7	1175.1
		<i>Centropages furcatus</i>	528.1	1344.9
		<i>Clausocalanus jobei</i>	684.3	936.2
		<i>Copilia mirabilis</i>	1646.1	4582.8
		<i>Corycaeus</i> sp.	421.8	992.1
		<i>Corycaeus crassiusculus</i>	1122.6	1122.6
		<i>Corycaeus dubius</i>	540.6	824.1
		<i>Eucalanus inermis</i>	1254.2	5411.0
		<i>Euchaeta</i> sp.	1575.0	2765.5
		<i>Heterorhabdus</i> sp.	1112.4	1112.4
		<i>Lubbockia squillimana</i>	895.4	895.4
		<i>Lucicutia flavicornis</i>	635.2	934.0
		<i>Nanocalanus minor</i>	949.8	1475.4

	<i>Oithona</i> sp.	510.4	911.2
	<i>Oithona nana</i>	455.9	503.4
	<i>Oncaea conifera</i>	504.6	868.6
	<i>Oncaea venusta</i>	475.1	869.6
	<i>Paracalanus parvus</i>	477.2	769.3
	<i>Paracalanus</i> sp.	475.7	1899.0
	<i>Paraeucalanus attenuatus</i>	1493.7	3220.5
	<i>Phaena spinifera</i>	1233.2	1233.2
	<i>Pleuromamma abdominalis</i>	1472.4	2370.8
	<i>Pleuromamma borealis</i>	1231.9	1299.7
	<i>Pleuromamma pizeki</i>	1317.9	1321.0
	<i>Pleuromamma</i> sp.	944.7	1506.5
	<i>Rhincalanus cornutus</i>	2000.3	2000.3
	<i>Rhincalanus nasutus</i>	1816.9	3023.8
	<i>Sapphirina</i> sp.	1362.3	1362.3
	Scolecithricidae no det.	1059.8	1059.8
	Scolecithricidae no det.	898.5	1453.9
	<i>Scolecithriz bradyi</i>	872.4	1113.1
	<i>Scolecithriz danae</i>	1456.4	1780.6
	<i>Subeucalanus</i> sp.	1581.0	1776.0
	<i>Subeucalanus mucronatus</i>	811.7	2744.7
	<i>Temora discaudata</i>	493.3	1489.9
DECAPODA	Brachyura no det. (zoea)	1890.1	3811.4
	Carideo (zoea)	5260.3	5260.3
	Sergestidae (larva)	8386.4	8386.4
DOLIOLIDA	Doliolidae no det.	3400.4	9938.2
EUPHAUSIACEA	Euphausia distinguenda	12401.4	12401.4
	Euphausia lamelligera	6885.6	9751.5
	Euphausia mucronata	7074.2	19530.5
	<i>Euphausia</i> sp.	5731.6	9664.9
	<i>Euphausia tenera</i>	7556.5	7837.8
	Euphausidae (larva)	1444.5	1830.3
	<i>Nematoscelis</i> sp.	6277.8	8407.4
	<i>Nyctiphanes simplex</i>	4109.1	9562.9
	<i>Stylocheiron affine</i>	3404.9	4426.9
	<i>Stylocheiron</i> sp.	2564.1	2971.5
GASTEROPODA	<i>Atlanta</i> sp.	997.0	997.0
	Gasteropodo no det.	596.0	1295.7
HIDROMEDUSAE	<i>Aglaura</i> sp.	2404.3	2404.3
	<i>Lyriope tetraphylla</i>	3653.6	7042.1
	Rhopalonomatidae no det.	6444.5	6444.5
MYSIDACEA	Miscidaceo no det.	3036.6	7027.3
OSTRACODA	Conchoecinae no det.	1174.9	1174.9
	<i>Penilia avirostris</i>	1008.3	1131.1
POLYCHAETA	Alciopidae	4956.1	6351.9
	<i>Fritillaria</i> sp.	690.3	766.6
	<i>Oikopleura</i> sp.	340.1	724.8
CHAETOGNATHA	<i>Sagitta enflata</i>	3578.2	16766.3
	<i>Sagitta pacifica</i>	4998.0	9806.2
	<i>Sagitta peruviana</i>	9489.1	9489.1
	<i>Sagitta regularis</i>	4795.4	4795.4
	<i>Sagitta</i> sp.	4396.8	4396.8
SALPIDA	Salpida no det.	10045.5	10045.5
SIPHONOPHORAE	<i>Abylopsis tetragona</i>	3077.5	6266.7
	<i>Bassia bassensis</i>	2500.5	3344.4
	calicophorae	4789.8	8396.1
	<i>Diphyes</i> sp.	4876.7	4876.7
	<i>Muggiaea atlantica</i>	4164.5	5708.5

AÑO	MASA DE AGUA	GRUPO	TAXON	Longitud (µm)	
				Mínimo (µm)	Máximo (µm)
2003	ACF	AMPHIPODA	<i>Ampellisca sp.</i>	1561.4	6565.0
			<i>Symorhinchotus sp.</i>	5124.8	5124.8
		COPEPODA	<i>Acartia tonsa</i>	624.4	1200.0
			<i>Aetideus bradyi</i>	829.6	1453.0
			<i>Calanus chilensis</i>	603.1	2530.0
			<i>Centropages brachiatus</i>	649.7	1499.7
			<i>Clausocalanus jobei</i>	630.8	1048.8
			<i>Clausocalanus furcatus</i>	879.5	931.8
			<i>Corycaeus sp.</i>	688.8	688.8
			<i>Corycaeus sp.</i>	578.8	759.9
			<i>Corycaeus dubius</i>	555.9	865.0
			<i>Eucalanus inermis</i>	2147.0	4900.9
			<i>Euchaeta longicornis</i>	1920.0	1920.0
			<i>Euchaeta sp.</i>	999.2	2920.8
			<i>Lucicutia flavicornis</i>	745.9	1077.2
			<i>Lucicutia gaussae</i>	960.6	960.6
			<i>Mecynocera clausi</i>	792.8	817.4
			<i>Nanocalanus minor</i>	1425.1	1425.1
			<i>Oithona sp.</i>	549.1	888.6
			<i>Oncaea conifera</i>	766.4	829.9
			<i>Oncaea venusta</i>	552.7	802.4
			<i>Paracalanus parvus</i>	522.1	1337.1
			<i>Pleuromamma pizeki</i>	1284.8	1284.8
			Scolecithricidae no det.	1443.9	1443.9
			Scolecithricidae no det.	838.1	1244.6
			<i>Scolecithrix bradyi</i>	920.0	1198.9
			<i>Subeucalanus mucronatus</i>	1708.2	2452.4
			<i>Temora discaudata</i>	856.9	856.9
		DECAPODA	<i>Emerita analoga</i> (zoea)	1072.8	1072.8
			Galatheididae (megalopa)	8403.2	8403.2
			Paguridae (zoea)	9963.1	15469.1
			Porcellanidae (zoea)	13556.2	13556.2
		DOLIOLIDA	Doliolidae no det.	6700.9	6700.9
		EUPHAUSIACEA	<i>Euphausia mucronata</i>	6615.4	18747.9
			<i>Stylocheiron affine</i>	6089.2	6089.2
			<i>Stylocheiron shumii</i>	5482.9	5482.9
		POLYCHAETA	<i>Pelagobia longicerrata</i>	6189.4	6189.4
		CHAETOGNATHA	<i>Sagitta enflata</i>	4090.1	19645.9
			<i>Sagitta pacifica</i>	5988.6	11154.6
		SIPHONOPHORAE	<i>Bassia bassensis</i>	3408.2	3408.2
			<i>Muggiaea atlantica</i>	5987.6	5987.6
			<i>Brachyscelus sp.</i>	3032.8	3032.8
	AES	AMPHIPODA	Hyperidae no det.	1167.4	3118.9
			<i>Lestrigonus sp.</i>	402.6	3773.8
			<i>Lycaeopsis themistoides</i>	3704.2	3704.2
			<i>Phrosina sp.</i>	2550.4	2550.4
			<i>Phrosina sp.</i>	1499.3	1499.3
			Platysceloideo no det.	2480.9	4721.3
			<i>Rhabdosoma sp.</i>	12629.8	12629.8
			<i>Themistella fusca</i>	2356.9	2782.7
		BIVALVIA	Bivalvo no det.	1086.0	1086.0

COPEPODA	<i>Acartia danae</i>	769.4	990.5
	<i>Acartia liliborgi</i>	1049.0	1104.1
	<i>Acartia tonsa</i>	790.1	790.1
	<i>Acrocalanus</i> sp.	765.1	1034.2
	<i>Aetideus bradyi</i>	1372.1	1372.1
	<i>Calanoideo</i> no det.	713.0	1544.5
	<i>Calanus chilensis</i>	1924.3	2575.5
	<i>Calocalanus pavo</i>	819.0	1038.7
	<i>Candacia curta</i>	1424.0	2060.0
	<i>Candacia</i> sp.	1248.4	1421.5
	<i>Centropages furcatus</i>	784.2	1454.4
	<i>Clausocalanus jobei</i>	769.6	1185.9
	<i>Copilia mirabilis</i>	1093.4	4219.1
	<i>Copilia mirabilis</i>	1839.1	2000.5
	<i>Corycaeus</i> sp.	608.3	1180.5
	<i>Corycaeus crassiusculus</i>	1203.2	1203.2
	<i>Corycaeus dubius</i>	727.5	828.7
	<i>Corycaeus speciosus</i>	1194.8	1348.4
	<i>Eucalanus inermis</i>	1152.4	4243.2
	<i>Euchaeta longicornis</i>	2047.3	2482.3
	<i>Euchaeta rimana</i>	2208.2	2614.4
	<i>Euchaeta</i> sp.	860.3	2414.9
	<i>Euchirella bella</i>	1478.5	2569.2
	<i>Heterorhabdus</i> sp.	1534.8	1604.8
	<i>Ishnocalanus plumulosus</i>	895.5	927.8
	<i>Labidocera acuta</i>	2354.0	2874.7
	<i>Lucicutia flavicornis</i>	791.9	949.8
	<i>Lucicutia gaussae</i>	854.2	880.6
	<i>Mecynocera clausi</i>	783.5	783.5
	<i>Mesocalanus tenuicornis</i>	1586.1	1586.1
	<i>Nanocalanus minor</i>	944.6	1619.5
	<i>Oithona</i> sp.	517.2	921.2
	<i>Oncaea venusta</i>	530.5	890.5
	<i>Paracalanus parvus</i>	629.6	983.1
	<i>Paracalanus</i> sp.	517.2	717.4
	<i>Paraeucalanus attenuatus</i>	1261.4	4235.5
	<i>Phaena spinifera</i>	1516.8	1516.8
	<i>Phaena spinifera</i>	1443.1	1443.1
	<i>Pleuromamma abdominalis</i>	1750.2	1750.2
	<i>Pleuromamma borealis</i>	1266.1	1395.6
	<i>Pleuromamma</i> sp.	792.2	1170.2
	<i>Rhincalanus nasutus</i>	922.6	3901.1
	<i>Sapphirina</i> sp.	1173.2	1983.3
	<i>Scolecithricidae</i> no det.	819.3	1568.9
	<i>Scolecithriz bradyi</i>	1089.5	1233.5
	<i>Scolecithriz danae</i>	1176.9	1827.9
	<i>Subeucalanus</i> sp.	1152.2	1878.8
	<i>Subeucalanus mucronatus</i>	1085.2	2977.6
	<i>Temora discaudata</i>	649.7	1626.5
	<i>Undinula darwini</i>	1418.3	1805.7

AM	DECAPODA	Brachyura no det. (zoea)	1503.7	1503.7	
		Carideo (zoea)	3574.7	3574.7	
		Peneidae no det.	9166.4	9534.5	
		Sergestidae (larva)	1327.2	13015.5	
	DOLIOLIDA	Doliolidae no det.	500.4	9999.5	
		EUPHAUSIACEA	Euphausia distinguenda	6539.7	6539.7
	Euphausia lamelligera		5927.0	11061.6	
	Euphausia mucronata		2949.1	2949.1	
	Euphausia sp.		4145.0	6455.2	
	Euphausiidae (larva)		879.3	2279.4	
	Nyctiphanes simplex		11164.8	12240.1	
	Stylocheiron affine		4002.9	6210.0	
	Stylocheiron sp.		2496.8	3337.9	
	Cavolinea sp.		2255.2	2841.0	
	GASTEROPODA		Cresseis virgula	2880.6	3496.4
			Desmoperus papileo	2545.0	2545.0
			Gasteropodo no det.	531.9	2455.4
		Rhopalonomatidae no det.	4501.2	5715.0	
	HIDROMEDUSAE	Solmundella bitentaculata	1946.5	2157.6	
		Conchoecetta giesbrechti	880.6	1615.1	
	OSTRACODA	Conchoecinae no det.	595.4	1608.2	
		Metaconchoecia sp.	1203.7	1443.2	
		Alciopidae	3894.2	3894.2	
	POLYCHAETA	Oikopleura sp.	546.3	1006.7	
		Poliqueto (larva)	677.9	2043.0	
		Typhloscolecidae no det.	2727.1	5062.3	
		Pterosagitta draco	6709.3	6914.3	
	CHAETOGNATHA	Sagitta enflata	4028.3	16964.4	
		Sagitta pacifica	2047.4	12424.7	
		Sagitta peruviana	11271.9	11271.9	
		Sagitta regularis	5101.3	5524.5	
		Sagitta sp.	5274.7	5274.7	
Sagitta sp.		3132.5	5632.5		
calicophorae		4696.8	6358.8		
SIPHONOPHORAE	Diphyes sp.	4111.9	7674.5		
	Eudoxoides spiralis	3347.7	3347.7		
	Muggiaea atlantica	4764.8	4764.8		
	Physonectae no det.	4943.8	4943.8		
	Hyperidae no det.	2016.3	3801.3		
AMPHIPODA	Oxycephalus sp.	3348.1	3348.1		
	Phronimella sp.	6197.1	6197.1		
	Symorhinchotus sp.	7338.9	7338.9		
	Acartia danae	819.3	1028.8		
COPEPODA	Acartia tonsa	613.7	1093.5		
	Acrocalanus sp.	829.7	1167.9		
	Aetideus bradyi	1094.5	1482.9		
	Calanoideo no det.	819.3	1149.8		
	Calanus chilensis	718.6	2508.9		
	Calocalanus pavo	827.4	833.9		
	Centropages brachiatus	666.1	1371.8		
	Centropages furcatus	944.0	1376.8		
	Clausocalanus jobei	704.6	996.6		
	Copilia mirabilis	4899.4	4899.4		
	Corycaeus sp.	649.7	1187.9		
	Corycaeus crassiusculus	1084.4	1158.7		
	Corycaeus dubius	585.6	841.2		

	<i>Eucalanus inermis</i>	1781.2	4863.9
	<i>Euchaeta longicornis</i>	1972.3	2122.1
	<i>Euchaeta</i> sp.	914.7	2432.9
	<i>Euchirella bella</i>	1941.9	3292.4
	<i>Haloptilus</i> sp.	1555.0	3237.4
	<i>Heterorhabdus</i> sp.	1738.6	1813.7
	<i>Ishnocalanus plumulosus</i>	891.2	891.2
	<i>Lucicutia flavicornis</i>	764.6	1017.8
	<i>Lucicutia flavicornis</i>	966.8	966.8
	<i>Lucicutia gaussae</i>	868.6	868.6
	<i>Mesocalanus tenuicornis</i>	1488.0	1550.2
	<i>Nanocalanus minor</i>	905.8	1516.5
	<i>Oithona</i> sp.	602.0	807.1
	<i>Oncaea venusta</i>	520.8	838.4
	<i>Paracalanus parvus</i>	471.0	984.6
	<i>Paracalanus</i> sp.	650.2	733.1
	<i>Paraeucalanus attenuatus</i>	1130.1	4188.6
	Cyclopidae no det.	667.9	667.9
	<i>Pleuromamma abdominalis</i>	1370.8	1815.2
	<i>Pleuromamma gracilis</i>	1182.8	1187.9
	<i>Pleuromamma pizeki</i>	1290.7	1325.4
	<i>Pleuromamma</i> sp.	950.1	950.1
	Scolecithricidae no det.	868.4	1119.1
	<i>Scolecithrix bradyi</i>	1008.0	1116.3
	<i>Scolecithrix danae</i>	1535.9	1535.9
	<i>Subeucalanus</i> sp.	1700.1	1827.5
	<i>Subeucalanus mucronatus</i>	921.1	2800.2
	<i>Temora discaudata</i>	889.2	1146.7
	<i>Vibilia armata</i>	3091.1	3091.1
	Brachyura no det. (zoea)	2823.1	3932.9
DECAPODA	<i>Emerita analoga</i> (zoea)	1886.8	7840.4
	Paguridae (zoea)	8752.5	9208.5
	Sergestidae (larva)	1524.9	13440.3
	Stomatopoda (larva)	16379.6	16379.6
	Doliolidae no det.	2555.5	9212.3
DOLIOLIDA	<i>Euphausia lamelligera</i>	6040.3	6267.9
EUPHAUSIACEA	<i>Euphausia mucronata</i>	4025.7	22750.5
	<i>Euphausia</i> sp.	5482.8	7639.0
	<i>Euphausia tenera</i>	7539.9	7539.9
	Euphausiidae (larva)	1604.3	4343.4
	<i>Stylocheiron affine</i>	5448.9	5448.9
	<i>Stylocheiron</i> sp.	3731.1	3901.1
	<i>Clyo pyramidata</i>	2387.4	2509.3
GASTEROPODA	Gasteropoda no det.	1298.4	1298.4
	<i>Aglaurea</i> sp.	2470.6	3543.1
HIDROMEDUSAE	<i>Lyriope tetraphylla</i>	3779.6	9021.9
	<i>Nausithoe</i> sp.	3761.7	3761.7
	Rhopalonomatidae no det.	7615.8	8694.7
OSTRACODA	<i>Conchoecetta giesbrechti</i>	2146.8	2541.6
APPENDICULARIA	<i>Oikopleura</i> sp.	586.4	741.5
POLYCHAETA	Polycheta (larva)	2400.7	2400.7
	Tomopteridae no det.	13104.5	13104.5
	Typhloscolecidae no det.	10503.8	10503.8

AM	CHAETOGNATHA	<i>Pterosagitta draco</i>	6709.3	6914.3
		<i>Sagitta enflata</i>	4028.3	16964.4
		<i>Sagitta pacifica</i>	2047.4	12424.7
		<i>Sagitta peruviana</i>	11271.9	11271.9
		<i>Sagitta regularis</i>	5101.3	5524.5
		<i>Sagitta sp.</i>	5274.7	5274.7
		<i>Sagitta sp.</i>	3132.5	5632.5
		calicophorae	4696.8	6358.8
	SIPHONOPHORAE	<i>Diphyes sp.</i>	4111.9	7674.5
		<i>Eudoxoides spiralis</i>	3347.7	3347.7
		<i>Muggiaea atlantica</i>	4764.8	4764.8
		Physonectae no det.	4943.8	4943.8
	AMPHIPODA	Hyperidae no det.	2016.3	3801.3
		<i>Oxycephalus sp.</i>	3348.1	3348.1
		<i>Phronimella sp.</i>	6197.1	6197.1
		<i>Vibilia armata</i>	3091.1	3091.1
	COPEPODA	<i>Symorhinchotus sp.</i>	7338.9	7338.9
		<i>Acartia danae</i>	819.3	1028.8
		<i>Acartia tonsa</i>	613.7	1093.5
		<i>Acrocalanus sp.</i>	829.7	1167.9
		<i>Aetideus bradyi</i>	1094.5	1482.9
		Calanoideo no det.	819.3	1149.8
		<i>Calanus chilensis</i>	718.6	2508.9
		<i>Calocalanus pavo</i>	827.4	833.9
		<i>Centropages brachiatus</i>	666.1	1371.8
		<i>Centropages furcatus</i>	944.0	1376.8
		<i>Clausocalanus jobei</i>	704.6	996.6
		<i>Copilia mirabilis</i>	4899.4	4899.4
		<i>Corycaeus sp.</i>	649.7	1187.9
		<i>Corycaeus crassiusculus</i>	1084.4	1158.7
		<i>Corycaeus dubius</i>	585.6	841.2
		<i>Eucalanus inermis</i>	1781.2	4863.9
		<i>Euchaeta longicornis</i>	1972.3	2122.1
		<i>Euchaeta sp.</i>	914.7	2432.9
		<i>Euchirella bella</i>	1941.9	3292.4
		<i>Haloptilus sp.</i>	1555.0	3237.4
		<i>Heterorhabdus sp.</i>	1738.6	1813.7
		<i>Ishnocalanus plumulosus</i>	891.2	891.2
		<i>Lucicutia flavicomis</i>	764.6	1017.8
		<i>Lucicutia flavicomis</i>	966.8	966.8
		<i>Lucicutia gaussae</i>	868.6	868.6
		<i>Mesocalanus tenuicornis</i>	1488.0	1550.2
		<i>Nanocalanus minor</i>	905.8	1516.5
		<i>Oithona sp.</i>	602.0	807.1
		<i>Oncaea venusta</i>	520.8	838.4
		<i>Paracalanus parvus</i>	471.0	984.6
		<i>Paracalanus sp.</i>	650.2	733.1
		<i>Paraeucalanus attenuatus</i>	1130.1	4188.6
		Cyclopideo no det.	667.9	667.9
		<i>Pleuromamma abdominalis</i>	1370.8	1815.2
		<i>Pleuromamma gracilis</i>	1182.8	1187.9
		<i>Pleuromamma pizeki</i>	1290.7	1325.4
		<i>Pleuromamma sp.</i>	950.1	950.1
		Scolecithricidae no det.	868.4	1119.1
		<i>Scolecithrix bradyi</i>	1008.0	1116.3
		<i>Scolecithrix danae</i>	1535.9	1535.9
		<i>Subeucalanus sp.</i>	1700.1	1827.5
		<i>Subeucalanus mucronatus</i>	921.1	2800.2
		<i>Temora discaudata</i>	889.2	1146.7

ASS	DECAPODA	Brachyura no det. (zoea)	2823.1	3932.9
		<i>Emerita analoga</i> (zoea)	1886.8	7840.4
		Paguridae (zoea)	8752.5	9208.5
		Sergestidae (larva)	1524.9	13440.3
		Stomatopoda (larva)	16379.6	16379.6
	DOLIOLIDA	Doliolidae no det.	2555.5	9212.3
	EUPHAUSIACEA	Euphausia lamelligera	6040.3	6267.9
		Euphausia mucronata	4025.7	22750.5
		<i>Euphausia</i> sp.	5482.8	7639.0
		<i>Euphausia tenera</i>	7539.9	7539.9
		Euphausiidae (larva)	1604.3	4343.4
		<i>Stylocheiron affine</i>	5448.9	5448.9
		<i>Stylocheiron</i> sp.	3731.1	3901.1
		<i>Clyo pyramidata</i>	2387.4	2509.3
	GASTEROPODA	Gasteropodo no det.	1298.4	1298.4
		<i>Aglaura</i> sp.	2470.6	3543.1
	HIDROMEDUSAE	<i>Lyriope tetraphylla</i>	3779.6	9021.9
		<i>Nausithoe</i> sp.	3761.7	3761.7
		Rhopalonomatidae no det.	7615.8	8694.7
	OSTRACODA	<i>Conchoecetta giesbrechti</i>	2146.8	2541.6
	APPENDICULARIA	<i>Oikopleura</i> sp.	586.4	741.5
	POLYCHAETA	Poliqueto (larva)	2400.7	2400.7
		Tomopteridae no det.	13104.5	13104.5
		Typhloscolecidae no det.	10503.8	10503.8
	CHAETOGNATHA	<i>Sagitta enflata</i>	3897.8	24117.9
		<i>Sagitta pacifica</i>	3242.5	17576.2
		<i>Sagitta peruviana</i>	12518.4	13315.9
		<i>Sagitta regularis</i>	5221.7	5221.7
		<i>Sagitta</i> sp.	3874.1	3874.1
	SALPIDA	<i>Wellia cylindrica</i>	12583.7	19492.5
	SIPHONOPHORAE	<i>Bassia bassensis</i>	3139.8	3139.8
		calicophorae	2555.2	3003.9
		<i>Muggiaea atlantica</i>	4216.7	5510.5
	AMPHIPODA	Hyperidae no det.	1837.8	2419.6
		<i>Phronimopsis spinifera</i>	2358.8	2573.5
	COPEPODA	<i>Acartia danae</i>	709.2	946.2
		<i>Acartia tonsa</i>	556.9	1063.2
		<i>Aetideus bradyi</i>	1083.9	1568.5
		Calanoideo no det.	961.4	1162.0
		<i>Calanus chilensis</i>	891.4	2572.3
		<i>Candacia curta</i>	1699.8	1699.8
		<i>Candacia</i> sp.	921.1	921.1
		<i>Centropages brachiatus</i>	743.4	1387.3
		<i>Centropages furcatus</i>	831.8	882.1
		<i>Clausocalanus jobei</i>	608.3	2030.3
		<i>Corycaeus</i> sp.	572.8	1153.0
		<i>Corycaeus dubius</i>	533.0	910.1
		<i>Corycaeus speciosus</i>	1292.8	1292.8
		<i>Eucalanus inermis</i>	1493.9	5145.8
		<i>Euchaeta longicornis</i>	2031.8	2226.1
		<i>Euchaeta rimana</i>	2614.5	2845.0
		<i>Euchaeta</i> sp.	675.0	2525.5
		<i>Euchirella bella</i>	1989.5	2618.2
		<i>Haloptilus</i> sp.	1964.6	1964.6
		<i>Ishnocalanus plumulosus</i>	961.8	961.8
		<i>Lucicutia flavicornis</i>	774.0	1043.4
		<i>Lucicutia gaussae</i>	891.4	931.7

	<i>Mecynocera clausi</i>	584.5	922.6
	<i>Mesocalanus tenuicornis</i>	1450.5	1524.2
	<i>Nanocalanus minor</i>	1085.0	1540.2
	<i>Oithona</i> sp.	581.4	823.0
	<i>Oncaea conifera</i>	779.2	779.2
	<i>Oncaea venusta</i>	472.2	819.1
	<i>Paracalanus parvus</i>	591.5	805.9
	<i>Paraeucalanus attenuatus</i>	1373.8	3104.1
	<i>Pleuromamma gracilis</i>	1213.9	1277.4
	<i>Pleuromamma pizeki</i>	1091.8	1682.6
	<i>Pleuromamma</i> sp.	1019.4	1052.5
	Scolecithricidae no det.	743.2	743.2
	<i>Scolecithriz bradyi</i>	983.7	1207.9
	<i>Subeucalanus</i> sp.	1678.8	1678.8
	<i>Subeucalanus mucronatus</i>	1010.4	2934.8
	<i>Subeucalanus subcrassus</i>	2401.4	2401.4
	<i>Temora discaudata</i>	480.3	1478.5
DECAPODA	Carideo (zoea)	2348.0	2348.0
	<i>Emerita analoga</i> (zoea)	997.3	6611.1
	Galatheididae (zoea)	3024.9	4778.6
DOLIOLIDA	Doliolidae no det.	1997.0	9013.0
EUPHAUSIACEA	Euphausia eximia	11978.4	11978.4
	Euphausia lamelligera	11766.5	11766.5
	Euphausia mucronata	6964.8	21895.4
	<i>Euphausia</i> sp.	4636.3	8422.6
	<i>Stylocheiron affine</i>	4116.1	6376.8
	<i>Stylocheiron</i> sp.	3315.1	3315.1
	<i>Atlanta</i> sp.	1126.6	1126.6
GASTEROPODA	<i>Desmoperus papileo</i>	1055.7	2223.5
	Gasteropodo no det.	622.4	622.4
	<i>Hyalocilis striata</i>	2936.7	2936.7
	<i>Aglaurea</i> sp.	2873.9	2873.9
HIDROMEDUSAE	<i>Lyriope tetraphylla</i>	3211.5	6595.8
	<i>Solmundella bitentaculata</i>	1945.0	2775.1
	Miscidaceo no det.	3042.7	3042.7
MYSIDACEA	<i>Conchoecetta giesbrechti</i>	1471.4	2590.5
OSTRACODA	Conchoecinae no det.	1077.3	1077.3
	<i>Metaconchoecia</i> sp.	1024.0	1477.1
	<i>Pseudoevadne tergestina</i>	886.8	886.8
	<i>Oikopleura</i> sp.	384.8	700.4
APPENDICULARIA	<i>Pelagobia longicerrata</i>	4169.9	4169.9
	Typhloscolecidae no det.	2672.3	3104.0
	<i>Sagitta enflata</i>	3393.1	18189.2
CHAETOGNATHA	<i>Sagitta pacifica</i>	1665.7	14875.5
	<i>Wellia cylindrica</i>	7885.4	18283.6
SALPIDA	<i>Bassia bassensis</i>	1551.6	7120.9
SIPHONOPHORAE	Calicophorae	1837.7	5179.3
	<i>Chelophyes appendiculata</i>	5176.4	5176.4
	<i>Muggiaea atlantica</i>	3649.9	5822.7
	<i>Muggiaea atlantica</i>	4513.9	4513.9